

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

СОГЛАСОВАНО

Директор магистратуры



/ И.В. Ярмоленко /

« 27 » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-строительного  
института



/ В.А. Уваров /

« 28 » 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

Повторное использование композиционных материалов

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология строительных материалов, изделий и конструкций  
Инновации и трансфер технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Институт Инженерно-строительный институт

Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратура), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года №482, с дополнениями и изменениями от 8 февраля 2021 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г.Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (Г.А. Лесовик)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)

« 13 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 2021 г. протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции. Тип задач: Технологический. «Организация производственно-технологической деятельности»	ПК-1 Способен разрабатывать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций ПК-2 Способен обосновывать выбор технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий	Знание основных параметров для осуществления контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий
		ПК-2.7 Согласовывает и осуществляет контроль разработки рабочей документации	Знание необходимые для обоснования выбора технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-1 Способен разрабатывать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование технологий строительных материалов и изделий
2	Методы исследования и контроля качества строительных материалов
3	Долговечность строительных изделий и конструкций
4	Коррозия строительных материалов гидратационного твердения
5	Экологические проблемы современных технологий
6	Повторное использование композиционных материалов

### 1. Компетенция ПК-2 Способен обосновывать выбор технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование технологий строительных материалов и изделий
2	Роботизация в производстве строительных материалов, изделий и конструкций

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зач. единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки 2 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	16	
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
лекции	4	2	2
лабораторные	4	-	4
практические	4	-	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>96</b>	<b>14</b>	<b>82</b>
Курсовой проект	–	–	
Курсовая работа	–	–	
Расчетно-графическое задание	–	–	
Индивидуальное домашнее задание	9	–	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	87	14	73
Зачет	Зачет		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 на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Строительные материалы и изделия, номенклатура и сырье для их изготовления</b>					
	Строительные материалы и изделия, номенклатура и сырье для их изготовления	2	-	-	14
<b>ВСЕГО</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>

##### Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>1</sup>
<b>1. Радиационная безопасность строительных материалов и изделий</b>					
1.	Радиационная безопасность строительных материалов и изделий. Явление радиоактивности. Влияние ионизирующих излучений на здоровье людей. Виды и источники ионизирующих излучений. Влияние радиоактивности на здоровье людей. Радиоактивность строительных материалов. Естественная радиоактивность строительных материалов. Радиоактивность строительных материалов с использованием промышленных отходов. Контроль радиоактивности строительных материалов и методы ее оценки. Нормативные требования к содержанию радионуклидов в строительных материалах. Прогнозирование содержания радионуклидов в строительных материалах и методы снижения содержания радона в помещениях	1	2	–	13
<b>2. Экологическая безопасность эксплуатации строительных материалов</b>					
2.	Токсичность сырья, используемого при строительстве и эксплуатации зданий. Общие сведения о токсичности и вредном влиянии токсичных веществ на человека. Опасные и вредные для здоровья человека вещества в основных технологических процессах. Токсичность строительных материалов и изделий. Канцерогенные вещества, асбест и асбестоцементные материалы. Влияние биоповреждений строительных материалов и конструкций на микроклимат помещения.	1	1	1	20
<b>3. Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций</b>					
3.	Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций. Горение веществ и материалов. Влияние продуктов горения на организм человека. Характеристики материалов и конструкций по пожарной безопасности. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций. Основные способы защиты материалов и конструкций от горения.	–	1	–	10
<b>4. Обеспечение экологической безопасности строительных материалов и изделий</b>					
4.	Обеспечение экологической безопасности строительных материалов, изделий и конструкций. Законодательная и нормативная база обеспечения экологической безопасности. Экологическая сертификация. Санитарно-эпидемиологическое	–	–	1	10

	заключение на продукцию. Сертификация продукции в области пожарной безопасности. Сертификат пожарной безопасности.				
<b>5. Экологическая безопасность производства строительных материалов</b>					
5.	Мероприятия по снижению затрат на соблюдение экологической безопасности: постоянный контроль за выбросами отходов в атмосферу и водоемы при производстве строительных материалов, недопущение предельных величин выбросов; утилизация отходов; озеленение территорий; внедрение безотходных технологий. Методики и оборудование для экологических измерений.	–	–	1	10
<b>6. Экологическая безопасность повторного использования строительных материалов</b>					
6.	Ресурсный цикл и методы его совершенствования. Природные ресурсы, их классификация и принципы рационального использования. Природные ресурсы, затрагиваемые промышленностью строительных материалов. Ресурсный промышленный цикл и его отличие от природных циклов. Основные принципы экологизации производства. Малоотходные и безотходные технологии вообще, и в производстве строительных материалов, в частности. Понятие экологической эффективности производства.	–	–	1	10
ВСЕГО		2	4	4	73

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>2</sup>
семестр № 3				
1	Строительные материалы и изделия, номенклатура сырья для их изготовления	Изучение и анализ сырья для производства строительных материалов	–	14
2	Радиационная безопасность строительных материалов и изделий	Радиоактивность строительных материалов Естественная радиоактивность строительных материалов. Радиоактивность строительных материалов с использованием строительных отходов. Контроль радиоактивности строительных материалов и методы ее оценки. Нормативные требования к содержанию радионуклеидов в строительных материалах.	2	13
3	Экологическая безопасность	Токсичность строительных материалов и изделий при их	1	10

	эксплуатации строительных материалов.	эксплуатации. Методы ее определения.		
4	Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций	Характеристики материалов и конструкций по их пожарной безопасности. Классификация строительных материалов по пожарной безопасности. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций.	1	10
ВСЕГО:			4	47

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к занятиям
семестр № 3				
1	Экологическая безопасность эксплуатации строительных материалов	Определение запыленности атмосферного воздуха	1	10
2	Обеспечение экологической безопасности строительных материалов и изделий	Определение количества взвешенных и растворенных веществ в воде	1	10
3	Экологическая безопасность производства строительных материалов	Определение диоксида серы в воздухе	1	10
4	Экологическая безопасность повторного использования строительных материалов	Определение концентрации кислорода в воде	1	10
ВСЕГО:			4	40

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК-1.** Способен разрабатывать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий	Зачет, защита лабораторной работы, собеседование, устный опрос

**Компетенция ПК-2** Способен обосновывать выбор технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-2.7 Согласовывает и осуществляет контроль разработки рабочей документации	Зачет, защита лабораторной работы, собеседование, устный опрос
--	--

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1.	Строительные материалы и изделия, номенклатура и сырье для их изготовления	Строительные материалы и изделия. Номенклатура производства
2.	Радиационная безопасность строительных материалов и изделий	Радиационная безопасность строительных материалов и изделий. Влияние ионизирующих излучений на здоровье людей. Естественная радиоактивность строительных материалов. Радиоактивность строительных материалов с использованием промышленных отходов. Контроль радиоактивности строительных материалов и методы ее оценки.
3.	Экологическая безопасность эксплуатации строительных материалов	Токсичность материалов, используемых при строительстве и эксплуатации зданий. Общие сведения о токсичности и вредном влиянии токсичных веществ на человека. Прогнозирование содержания вредных веществ при производстве строительных материалов и методы снижения содержания радона в помещениях.
4.	Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций	Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций. Влияние продуктов горения на организм человека. Характеристики материалов и конструкций по пожарной безопасности. Классификация строительных материалов по пожарной опасности.



5.	Обеспечение экологической безопасности строительных материалов и изделий	Влияние биоповреждений строительных материалов и конструкций на микроклимат помещения. Законодательная и нормативная база обеспечения экологической безопасности.
6.	Экологическая безопасность производства строительных материалов	Характеристика производственных процессов по уровню экологической безопасности. Виды вредных выбросов при производстве строительных материалов. Защита производства от вредных выбросов. Экологическая сертификация.
7.	Экологическая безопасность повторного использования строительных материалов	Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию. Сертификация продукции в области экологической безопасности. Экологическая безопасность производства строительных материалов. Экологическая безопасность повторного использования строительных материалов

### 5.3. Типовые контрольные задания для текущего контроля в семестре

1. Изучение терминов, определений, понятий.
2. Определение основных закономерностей, соотношений принципов.
3. Освоение 1-7 разделов курса.
4. Четкое изложение и полнота ответов на вопросы.

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Терминов, определений, понятий
	Основных закономерностей, соотношений, принципов
	Освоение всего объема материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения

		формулировок		самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>Лекции проводятся в лекционных аудиториях секции, обладающих средствами мультимедийного обеспечения.</p> <p>Лабораторные занятия проводятся в лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием – лаборатории 001Гк, 201Лк, 138Гк.</p> <p>Для самостоятельной работы студентов используется читальный зал научно-технической библиотеки университета.</p>	<p>Весы аналитические ВЛТК-500; установка для определения удельной поверхности; установка для определения характеристик ПДК воздуха; установка для фильтрования суспензий под вакуумом (фильтр, вакуум-насос, мешалка, сборник фильтрата, вакуумметр, влагоотделитель, термометр); установка для исследования влагосодержания материала и скорости процесса сушки (сушильный шкаф, смонтированные в шкаф весы); цифровой</p>

	термометр, гигрометр (гигрометр); установка для определения теплопроводности материалов (экспериментальный блок) с компьютерным программным обеспечением.
--	---

## **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Microsoft Windows 7 лицензионный договор №63-14к от 02.07.2014

## **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

### **6.3.1. Перечень основной литературы**

1. Строительные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях: учебное пособие / А.М. Гридчин, Ю.М. Баженов, В.С. Лесовик и др. – М.: Изд-во АСВ; Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 595 с.

2. Бровцын, А.К. Радиационная экология и безопасность в системе минералы – строительство – человек / А. К. Бровцын // Промышленное гражданское строительство. – 2000. - №11 – С. 42-43.

3. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60654>.

4. Экология производства строительных материалов [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ / И. В. Старостина, Л. М. Смоленская; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012.

5. Гончарова, М. А. Производство строительных материалов (экологические аспекты) [Текст]: учебное пособие / Гончарова М. А. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 79 с.

### **6.3.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Тимофеева, С.С. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях : эколого – экономические и социальные последствия пожаров : учеб. пособие / С.С. Тимофеева, В.В. Гармышев. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 1992.–135с.

2. Буров, М. П. Эколого-экономические проблемы и совершенствование бетонного производства / М. П. Буров // Технологии бетонов. - 2012. - N 9/10. - С. 26-29.

3. Румянцева, Е.Е. Экологическая безопасность строительных материалов конструкций и изделий : учеб. пособие / Е.Е. Румянцева, Ю.Д. Губернский, Т.Ю. Кулакова. – М.: Университетская книга, 2005. – 200с.

### **Видеофильмы:**

1. Отделочные материалы ООО «Старатели»
2. Железобетон и армополимербетон
3. Производство армополимербетона
4. Композиционные материалы на неорганической основе.
5. Репортаж о грунтосиликате.

6. Силакпор.
7. Дорожные покрытия из листового асфальта.
8. Формирование изделий из полимерных композиционных материалов.
9. Цементные бетоны Р-I, Р-II.
10. Железобетон и армополимербетон.
11. Искусственные строительные материалы из древесины.
12. Композиционные материалы на неорганической основе.
13. Строительные керамические материалы и изделия.
14. Жидкие и самотвердеющие смеси.
15. Керамические облицовочные изделия.
16. Строительные и керамические материалы и изделия

**6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	<a href="http://www.polyplast-un.ru/products/stroitel'naya-otrasl/dobavki-dlya-betonov/modifikatoryi-betona.html">http://www.polyplast-un.ru/products/stroitel'naya-otrasl/dobavki-dlya-betonov/modifikatoryi-betona.html</a>	<a href="http://pandia.ru/text/77/01/593.php">http://pandia.ru/text/77/01/593.php</a>
2.	<a href="http://rifsm.ru/u/f/sm_10_06.pdf">http://rifsm.ru/u/f/sm_10_06.pdf</a>	1. <a href="http://www.window.edu.ru">http://www.window.edu.ru</a> – государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам
3.	<a href="http://pandia.ru/text/77/334/61232.php">http://pandia.ru/text/77/334/61232.php</a>	2. <a href="http://www.Cyberleninca.ru">http://www.Cyberleninca.ru</a> – интегратор научно-технической информации со свободным доступом
4.	<a href="http://j-stroyka.ru/melkozernistyj-peschanyj-beton.html">http://j-stroyka.ru/melkozernistyj-peschanyj-beton.html</a>	3. <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов