

**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 магистратуры  
  
Ярмоленко И.В.  
«29»  2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
В.А. Уваров  
«09»  2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Экологические проблемы современных технологий

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Эффективные строительные композиты для 3D аддитивных технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

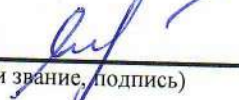
Институт Инженерно-строительный институт

Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом министра образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481 (квалификация (степень) «магистр»);
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель к.мед.н., проф.  (Аллахам Ясер Сейфиддин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 04 » апреля 20 19 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 04 » апреля 20 19 г., протокол № 11

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 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
ПКВ-5 Профессиональные компетенции. Тип задач: Технологический. «Организация производственно-технологической деятельности»	ПКО-5 Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПКВ-5.6 Подготовка предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	Знание сущности технологических процессов, возможности повышения эффективности производства продукции, получение высококачественных изделий

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПКВ-5.6** Подготовка предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование технологий строительных материалов и изделий

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	89	89
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	36	36
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	Экзамен	Экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем 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. Строительные материалы и изделия, номенклатура и сырье для их изготовления</b>					
1.	Современные строительные материалы и изделия, номенклатура и сырье для их изготовления	2	2	–	6
<b>2. Радиационная безопасность строительных материалов и изделий</b>					
2.	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	2	4	–	8
<b>3. Экологическая безопасность эксплуатации строительных материалов</b>					
3.	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.	2	5	–	8
<b>4. Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций</b>					
4.	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	2	5	–	8

	конструкций. Основные способы защиты материалов и конструкций от горения.				
<b>5. Обеспечение экологической безопасности инновационных строительных материалов и изделий</b>					
5.	Обеспечение экологической безопасности строительных материалов, изделий и конструкций, произведенных по инновационным технологиям. Законодательная и нормативная база обеспечения экологической безопасности. Инновационная деятельность и экологическая сертификация. Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию. Сертификация продукции в области пожарной безопасности. Сертификат пожарной безопасности.	3	6	–	8
<b>6. Экологическая безопасность производства инновационных строительных материалов</b>					
6.	Обеспечение экологической безопасности при изготовлении инновационных строительных материалов. Мероприятия по снижению затрат на соблюдение экологической безопасности при инновациях: 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 проведения экологических мероприятий.	3	6	–	8
<b>7. Экологическая безопасность инновационного использования строительных материалов</b>					
7.	Ресурсный цикл природных ресурсов и методы его инновационного использования. Природные ресурсы, их классификация и принципы рационального применения. 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 инновационной экологической эффективности производства.	3	6	–	9
ВСЕГО		17	34	–	53

#### 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	8	12
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.	8	13
3	Экологическая безопасность эксплуатации инновационных строительных материалов.	Токсичность строительных материалов и изделий при их эксплуатации. Методы ее определения.	8	14
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.	10	14
ВСЕГО:			34	53

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема ИДЗ
1	3. Экологическая безопасность эксплуатации строительных материалов	Изучение методики определения запыленности атмосферного воздуха
2	5. Обеспечение экологической безопасности инновационных строительных материалов и изделий	Изучение методики определения количества взвешенных и растворенных веществ в воде
3	6. Экологическая безопасность производства инновационных строительных материалов	Изучение методики определения загазованности воздуха

4	7.Экологическая безопасность инновационного использования строительных материалов	Изучение методики определения концентрации кислорода в воде
---	---	---

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПКО-5.** Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-5.6 Подготовка предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	Зачет, защита лабораторной работы, собеседование, устный опрос

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ 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 инновационных 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 инновационных 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 инновационных строительных материалов и изделий	Влияние биоповреждений строительных материалов и конструкций на микроклимат помещения. Законодательная и нормативная база обеспечения экологической безопасности.
6.	Экологическая безопасность производства инновационных 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 инновационных 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 экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

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,	Не знает терминов и	Знает термины и определения, но	Знает термины и определения	Знает термины и определения,



понятий	определений	допускает неточности формулировок		может корректно сформулировать их 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.	Лекции проводятся в лекционных аудиториях секции, обладающих средствами мультимедийного обеспечения. Лабораторные занятия проводятся в лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием – лаборатории 001Гк, 201Лк, 138Гк. Для самостоятельной работы студентов используется читальный зал научно-	Весы аналитические ВЛТК-500; установка для определения удельной поверхности; установка для определения характеристик ПДК воздуха; установка для фильтрации суспензий под вакуумом (фильтр, вакуум-насос, мешалка, сборник фильтрата, вакуумметр, влагоотделитель, термометр); установка для исследования влагосодержания материала и скорости процесса сушки (сушильный шкаф,

	технической библиотеки университета.	смонтированные в шкаф весы); цифровой 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. Формирование изделий из полимерных композиционных материалов.
8. Цементные бетоны Р-I, Р-II.
9. Железобетон и армополимербетон.
10. Искусственные строительные материалы из древесины.
11. Композиционные материалы на неорганической основе.
12. Строительные керамические материалы и изделия.
13. Жидкие и самотвердеющие смеси.
14. Керамические облицовочные изделия.
15. Стеновые 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

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>3</sup>

Рабочая программа утверждена на 2019/2020 учебный год без изменений.

Протокол № 11 заседания кафедры от «04» август 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (В.С.Лесовик)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В.А. Уваров)  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений.

Протокол № 11 заседания кафедры от «09» авг 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (В.С.Лесовик)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В.А. Уваров)  
подпись, ФИО