


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

СОГЛАСОВАНО

Директор института магистратуры

 Ярмоленко И.В./

« 27 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИСИ

 Уваров В.А./

« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Проектирование технологий строительных материалов и изделий

направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы:

Технология строительных материалов, изделий и конструкций  
Эффективные строительные композиты для 3D-аддитивных технологий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт Инженерно-строительный институт

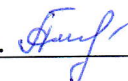
Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 года № 482;

▪ учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): канд техн. наук, доцент.  (М.С. Агеева)

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. Феокистов)

## 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	ПК-1 Способен разрабатывать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций (проектный)	ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий	<p><b>Знать:</b> особенности составления задания и осуществления контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p><b>Уметь:</b> составлять заданий и осуществлять контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления заданий и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p>
		ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия	<p><b>Знать:</b> принципы разработки технических условий на строительные материалы и изделия</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и утверждать в установленном порядке технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки технических условий на строительные материалы и изделия</p>
	ПК-2 Способен обосновывать выбор технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций (проектный)	ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знать:</b> основные принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Уметь:</b> составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>
		ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий	<p><b>Знать:</b> основы расчета цикла работы технологических линий</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать расчет цикла работы технологических линий</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснования цикла работы технологических линий</p>
		ПК-2.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической	<p><b>Знать:</b> варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического</p>

		схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий	оборудования для производства строительных материалов и изделий  <b>Уметь:</b> осуществлять разработку и выбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий  <b>Владеть:</b> навыками разработки и выбора вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий
		ПК-2.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации	<b>Знать:</b> основные принципы составления и контроля исполнения технического задания на разработку проектной документации  <b>Уметь:</b> составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации  <b>Владеть:</b> навыками составления и контроля исполнения технического задания на разработку проектной документации
		ПК-2.6 Разрабатывает технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования	<b>Знать:</b> основные принципы разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования  <b>Уметь:</b> разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования  <b>Владеть:</b> навыками разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания на разработку проектной документации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-1.** Способен разрабатывать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций (проектный). Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Методы исследования и контроля качества строительных материалов
2	Экологические проблемы современных технологий
3	Повторное использование композиционных материалов

4	Долговечность строительных изделий и конструкций
5	Коррозия строительных материалов гидратационного твердения
6	Производственная технологическая практика
7	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция ПК-2** Способен обосновывать выбор технических решений при разработке (проектировании) технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций (проектный). Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Роботизация в производстве строительных материалов, изделий и конструкций
2	Экологические проблемы современных технологий
3	Повторное использование композиционных материалов
4	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
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>	161	161
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	71	71
Экзамен	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>1. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ВИДОВ БЕТОНА</b>					
	1.1 Производство однородных бетонных смесей: основные требования 1.2 Задание на подбор состава бетона. 1.3 Основные принципы проектирования бетоносмесительных и растворосмесительных узлов.	3	4	–	10
<b>2. ПРОМЫШЛЕННЫЕ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ</b>					
	2.1 Общая классификация. Принцип действия. Устройство. Преимущества и недостатки. 2.2 Гравитационные бетоносмесители. 2.3 Принудительные бетоносмесители. 2.4 Обзор отечественных и зарубежных смесительных установок.	2	-		8
<b>3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНОГО МОНОЛИТНОГО БЕТОНА</b>					
	3.1. Основные технологии устройства дорожных одежд. Требования к материалам и бетону. 3.2 Проектирование дорожного укатываемого бетона 3.3. Проектирование дорожного покрытия из тяжелого бетона 3.4 Проектирование дорожного мелкозернистого бетона	2	4	–	10
<b>4. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ВИДАМ БЕТОНОВ</b>					
	4.1. Проектирование напрягающего бетона нормального твердения 4.2. Проектирование фибробетона 4.3 Проектирование торкрет-бетона	8	16	–	31

	4.4. Проектирование самоуплотняющегося бетона 4.5 Проектирование ВНВ бетона 4.6 Проектирование силикатного бетона 4.7 Проектирование архитектурного бетона				
<b>5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕТОНА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ</b>					
	5.1. Расчет (проектирование) и подбор состава бетона, где задание на подбор содержит требования по водонепроницаемости и морозостойкости, в условиях жаркого климата	2	4	–	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>71</b>

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №2</b>				
1	<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ВИДОВ БЕТОНА</b>	Теоретический расчет состава бетонной смеси. Экспериментальный подбор и корректирование нормируемых технологических показателей качества бетонной смеси. Проверка и корректирование начального номинального состава бетона на его соответствие всем другим нормируемым показателям качества бетона. Назначение и корректировка рабочих составов бетона	2	2
2	<b>ПРОМЫШЛЕННЫЕ БЕТНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ</b>	Расчет смесительных отделений. Подбор оборудования.	2	2
3	<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА ДОРОЖНОГО БЕТОНА</b>	Ознакомление с различными методикам подбора составов дорожного бетона. Расчет дорожного бетона различных видов. Решение задач.	6	6
4	<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА</b>	Ознакомление с различными методикам подбора составов мелкозернистого бетона. Расчет мелкозернистого бетона различных видов. Решение задач.	4	4
5	<b>ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>	Ознакомление с методикой подбора составов самоуплотняющегося,	14	14



	СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ БЕТОНА	напрягающего, ВНВ-бетона, торкрет-бетонов, фибробетона, силикатного бетона, архитектурного бетона. Решение задач.		
6	ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕТОНА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ	Ознакомление с методикой подбора составов бетона, где задание на подбор содержит требования по водонепроницаемости и морозостойкости. Проектирование «холодного бетон». Проектирование бетона для условий жаркого климата. Решение задач.	6	6
ИТОГО:			34	34

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

**Целью** выполнения проекта является закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины, приобретение навыков проектирования смесительных цехов и складского хозяйства как составной части предприятий строительной отрасли.

Достижение поставленной цели требует решения взаимосвязанных **задач**, среди которых наиболее важными являются:

- освоение основных принципов проектирования промышленного предприятия;
- выбор и обоснование типа проектируемого смесительного цеха (стационарного, мобильного или передвижного);
- расчет составов формовочных смесей;
- выбор и обоснование рациональных решений по технологии складирования и подготовки сырья, приготовления формовочных смесей и их транспортирования к месту формования или укладки;
- выбор и обоснование видов и количества требуемого оборудования;
- определение необходимого количества рабочих для обеспечения принятых технологических решений.

Комплексный курсовой проект должен включать пояснительную записку объемом до 30 - 35 страниц и графическую часть на одном листе формата А1 с рекомендуемым ниже составами.

#### **Состав пояснительной записки:**

Введение

1. Характеристика выпускаемой продукции и требования к смеси, сырьевым материалам.
2. Режим работы и производственная программа.
3. Выбор и обоснование технологии производства смесей.
4. Назначение составов формовочных смесей.
5. Расчеты запасов сырья и характеристика складов сырья.
6. Выбор и расчет оборудования.
7. Организация контроля технологического процесса и качества продукции.
8. Решения по охране труда и экологической безопасности.

### Состав графической части:

1. Технологическая схема.
2. Планы и разрезы проектируемого цеха или отделений.

На выполнение курсового проекта предоставляется 54 час самостоятельной работы студентов.

### Перечень примерных тем курсового проекта:

1. Запроектировать состав и технологию производства дорожного мелкозернистого бетона марка БСМ В20 П1 F150 W4 ГОСТ 7473-2010 производственной мощностью 10 000 м<sup>3</sup>/год
2. Запроектировать состав и технологию производства сталефибробетона В25 производственной мощностью 7 000 м<sup>3</sup>/год
3. Запроектировать состав и технологию производства самонапрягающего бетона В30 Sp1,2 производственной мощностью 15 000 м<sup>3</sup>/год
4. Запроектировать состав и технологию производства самоуплотняющегося бетона В35П5 РК 70 см производственной мощностью 10 000 м<sup>3</sup>/год
5. Запроектировать состав и технологию производства дорожного (тяжелого) бетона для покрытий автомобильных дорог 1-2 категории БСТ В25 П1 F200 W4 ГОСТ 7473-2010 производственной мощностью 15 000 м<sup>3</sup>/год

### 4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

*ИДЗ и РГЗ планом не предусмотрены*

## 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 (проектный).

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос
ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос
ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос
ПК-2.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос
ПК-2.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос
ПК-2.6 Разрабатывает технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Экзамен, защита практической работы, защита курсового проекта, устный опрос

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ВИДОВ БЕТОНА	ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство однородных бетонных смесей: основные требования</li> <li>2. Задание на подбор состава бетона.</li> <li>3. Теоретический расчет состава бетонной смеси</li> <li>4. Экспериментальный подбор и корректирование нормируемых</li> <li>5. технологических показателей качества бетонной смеси</li> <li>6. Проверка и корректирование начального номинального состава бетона на его соответствие всем другим нормируемым показателям качества бетона</li> <li>7. Назначение и корректировка рабочих составов бетона</li> <li>8. Проверка и корректирование технологических показателей качества бетонной смеси рабочих составов на</li> </ol>

			производстве
2	<b>ПРОМЫШЛЕННЫЕ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ</b>	<p>ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-2.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации</p> <p>ПК-2.6 Разрабатывает технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая классификация бетоносмесительных установок. Принцип действия. Устройство. Преимущества и недостатки.</li> <li>2. Гравитационные бетоносмесители.</li> <li>3. Принудительные бетоносмесители.</li> <li>4. Обзор отечественных и зарубежных смесительных установок.</li> <li>5. Основные принципы проектирования бетоносмесительных и растворосмесительных узлов.</li> </ol>
3	<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА ДОРОЖНОГО БЕТОНА</b>	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные технологии устройства жестких дорожных одежд.</li> <li>2. Требования к бетонам для покрытий автодорог. Методика расчета состава тяжелого бетона для дорожного строительства.</li> <li>3. Проектирование дорожного укатываемого бетона. Требования к материалам и бетону.</li> <li>4. Проектирование мелкозернистого дорожного бетона. Требования к материалам и бетону.</li> </ol>

		строительных материалов, изделий и конструкций	
4	ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика подбора состава мелкозернистого бетона нормального твердения и бетона, прошедшего тепловую обработку</li> <li>2. Методика расчета и подбора состава мелкозернистого бетона с минеральными добавками</li> </ol>
5	ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА НАПРЯГАЮЩЕГО БЕТОНА	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование напрягающего бетона нормального твердения.</li> <li>2. Основные требования к материалам для бетона. Требования к бетону.</li> <li>3. Особенности применения.</li> <li>4. Технология изготовления.</li> </ol>
	ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА СИЛИКАТНОГО БЕТОНА	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет и подбор состава силикатного бетона. Основные требования к материалам для бетона. Особенности применения. Требования к бетону.</li> <li>2. Технология изготовления силикатного бетона.</li> </ol>

	проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	
<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА ФИБРОБЕТОНА</b>	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование фибробетона.</li> <li>2. Основные требования к материалам для бетона. Требования к бетону.</li> <li>3. Особенности применения.</li> <li>4. Технология изготовления.</li> </ol>
<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА САМОУПЛОТНЯЮЩЕГОСЯ БЕТОНА</b>	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование самоуплотняющегося бетона. Основные требования к материалам для бетона. Требования к бетону.</li> <li>2. Особенности применения.</li> <li>3. Технология изготовления самоуплотняющегося бетона.</li> </ol>

	ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА ВНВ БЕТОНА	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p> <p>ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>1. Расчет и подбор состава ВНВ бетона. Основные требования к материалам для бетона.</p> <p>2. Особенности применения. Требования к бетону.</p> <p>3. Технология изготовления ВНВ бетона.</p>
6	ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕТОНА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ	<p>ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия</p>	<p>1. Расчет (проектирование) и подбор состава бетона, где задание на подбор содержит требования по водонепроницаемости</p> <p>2. Расчет (проектирование) и подбор состава бетона, где задание на подбор содержит требования по морозостойкости</p>

## Типовой вариант экзаменационного билета

### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций  
Дисциплина Проектирование предприятий по производству строительных  
материалов

Направление 08.04.01. Строительство

Профиль Технология строительных материалов, изделий и конструкций

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общая классификация бетоносмесительных установок. Принцип действия. Преимущества и недостатки.
2. Расчет и подбор состава самоуплотняющегося бетона. Основные требования к материалам для бетона. Особенности применения. Требования к бетону.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / В.С. Лесовик

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов

#### для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования

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

1. ПК-1.1 Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий

Приведите расчет состава бетонной смеси.

2. ПК-1.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия

Приведите основные требования к производимой бетонной смеси.

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

1. ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций

Виды основного производственного оборудования используемое при производстве строительных материалов.

3. ПК-2.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий

Перечислите требования к планировочным решениям.



4. ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий  
Поясните методику расчета потребности основного технологического оборудования.
5. ПК-2.1 Составляет задание на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций  
Поясните сущность годового фонда времени работы оборудования и действительного годового фонда работы оборудования.
6. ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий  
Основные технологические схемы производства материалов и изделий различного назначения.
7. ПК-2.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования для производства строительных материалов и изделий  
Что такое компоновка помещений, сущность компоновки и ее взаимосвязь с технологической схемой производства изделий?
8. ПК-2.2 Обосновывает расчет цикла работы технологических линий  
Перечислите основные технологические операции при производстве строительных материалов и изделий.
9. ПК-2.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации  
Перечислите вспомогательных производства предприятий по ПСМИ и предъявляемые к ним требования.
10. ПК-2.6 Разрабатывает технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования  
Обоснуйте выбор смесительного оборудования. Приведите расчеты смесительных отделений.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, проведения письменных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

**Практические работы.** Предполагается защита каждой правильно выполненной практической работы, которая осуществляется в форме **собеседования**, т.е. специальной беседе с обучающимся, что позволяет оценить объём его знаний.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Тема лабораторной работы	Примерные контрольные вопросы
1.	Практическая работа №1	1. Теоретический расчет состава БРУ 2. Подбор оборудования.

№	Тема лабораторной работы	Примерные контрольные вопросы
	Основные принципы проектирования бетоносмесительных и растворовсмесительных узлов.	3. Принципы расчета.
2.	Практическая работа №2 Проектирование дорожного мелкозернистого бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие особенности проектирования состава дорожного мелкозернистого бетона?</li> <li>2. Привести основные требования к материалам.</li> <li>3. Преимущества и недостатки по сравнению с тяжелым бетоном?</li> </ol>
3.	Практическая работа №3 Проектирование дорожного тяжелого бетона. Расчет состава двухслойного покрытия автомобильной дороги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретический расчет состава бетонной смеси</li> <li>2. Какие особенности проектирования состава дорожного бетона для покрытий ?</li> <li>3. Привести основные требования к материалам.</li> <li>4. Перечислить технологии изготовления цементобетонных покрытий автомобильных дорог.</li> <li>5. Преимущества и недостатки жестких дорожных одежд</li> </ol>
4.	Практическая работа №4 Расчет и подбор состава фибробетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности подбора состава фибробетонной смеси</li> <li>2. Преимущества и недостатки по сравнению с тяжелым бетоном с традиционной арматурой?</li> <li>3. Область применения фибробетона?</li> <li>4. Виды фибр.</li> </ol>
5.	Практическая работа №5 Расчет и подбор состава бетона с минеральными добавками нормального твердения, а также прошедшего тепловую обработку	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности подбора состава бетонной смеси</li> <li>2. Виды минеральных добавок. С какой целью вводятся в бетон?</li> <li>3. Порядок действий при подборе состава бетона после тепловой обработки?</li> <li>4. Как влияет наполнитель на качество бетона после ТО?</li> </ol>
6.	Практическая работа №6 Расчет и подбор состава бетона с пластифицирующими добавками	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретический расчет состава бетонной смеси</li> <li>2. Проверка и корректировка начального состава бетона с учетом вводимой добавки.</li> <li>3. На какие показатели бетона влияет введение добавки-пластификатора?</li> </ol>
7.	Практическая работа №7 Расчет и подбор состава архитектурного бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое архитектурный бетон? Область применения.</li> <li>2. Особенности расчета состава бетонной смеси</li> <li>3. Требования к материалам и бетону?</li> <li>4. Технологии изготовления?</li> </ol>
8.	Практическая работа №8 Проектирование торкрет-бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое торкрет-бетон? Область применения.</li> <li>2. Особенности расчета состава бетонной смеси</li> <li>3. Требования к материалам и бетону?</li> <li>4. Технологии изготовления?</li> </ol>
9.	Практическая работа №9 Проектирование напрягающего бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое напрягающий бетон? Область применения.</li> <li>2. Особенности расчета состава бетонной смеси</li> <li>3. Требования к материалам и бетону?</li> <li>4. Технология изготовления?</li> </ol>
10.	Практическая работа №10 Проектирование самоуплотняющегося бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое самоуплотняющийся бетон? Область применения.</li> <li>2. Особенности расчета состава бетонной смеси</li> <li>3. Требования к материалам и бетону?</li> <li>4. Технология изготовления?</li> </ol>
11.	Практическая работа №11 Расчет состава силикатного бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности подбора состава силикатного бетона</li> <li>2. Преимущества и недостатки по сравнению с тяжелым бетоном?</li> <li>3. Область применения силикатного бетона?</li> <li>4. Технология изготовления</li> </ol>

№	Тема лабораторной работы	Примерные контрольные вопросы
12.	Практическая работа №12 Расчет состава бетона с противоморозными добавками	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия противоморозных добавок?</li> <li>2. Проверка и корректировка начального состава бетона с учетом вводимой добавки.</li> <li>3. На какие показатели бетона влияет введение добавки-?</li> <li>4. Как определяется морозостойкость бетона? Что означает класс бетона?</li> </ol>
13.	Практическая работа №13 Расчет состава ВНВ бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие особенности проектирования состава ВНВ бетона?</li> <li>2. Привести основные требования к материалам.</li> <li>3. Преимущества и недостатки по сравнению с цементобетоном?</li> <li>4. Технология приготовления?</li> </ol>
14.	Практическая работа №14 Расчет состава бетона для условий жаркого климата	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие особенности проектирования бетона для условий жаркого климата?</li> <li>2. Привести основные требования к материалам.</li> <li>3. Чем опасно твердение бетона в условиях жаркого климата без специальных мер защиты?</li> </ol>
15.	Практическая работа №15 Расчет (проектирование) и подбор состава бетона, где задание на подбор содержит требования по водонепроницаемости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретический расчет состава бетонной смеси</li> <li>2. Экспериментальный подбор и корректирование нормируемых технологических показателей качества бетонной смеси</li> <li>3. Экспериментальная проверка соответствия начального номинального состава бетона требуемой прочности</li> <li>4. Проверка и корректирование начального номинального состава бетона на его соответствие всем другим нормируемым показателям качества бетона</li> <li>5. Назначение и корректировка рабочих составов бетона</li> </ol> <p>Проверка и корректирование технологических показателей качества бетонной</p>
16.	Практическая работа №16 Расчет (проектирование) и подбор состава бетона, где задание на подбор содержит требования по морозостойкости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретический расчет состава бетонной смеси</li> <li>2. Экспериментальный подбор и корректирование нормируемых технологических показателей качества бетонной смеси</li> <li>3. Экспериментальная проверка соответствия начального номинального состава бетона требуемой прочности</li> <li>4. Проверка и корректирование начального номинального состава бетона на его соответствие всем другим нормируемым показателям качества бетона</li> <li>5. Назначение и корректировка рабочих составов бетона</li> </ol> <p>Проверка и корректирование технологических показателей качества бетонной</p>
17.	Практическая работа №17 Расчет состава «холодного» бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое «холодный» бетон?</li> <li>2. Особенности расчета состава бетонной смеси</li> <li>3. Требования к материалам и бетону?</li> </ol> <p>Технологии изготовления?</p>

### Перечень примерных практических заданий:

**Компетенция ПК-1.1** Составляет задания и осуществляет контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий

1. Определить состав мелкозернистого бетона для однослойного покрытия автомобильной дороги II категории. Марка мелкозернистого бетона по прочности на изгиб - 50, по прочности на сжатие - не менее 300, по морозостойкости F150. Показатель жесткости бетонной смеси - 30 с. Цемент марки 400, активность цемента по изгибу - 61 кг/см<sup>2</sup> (6,1 МПа), Мк песка - 2,58, плотность - 2,6 кг/л, в качестве поверхностно- активной добавки используется сульфитно-спиртовая барда.

2. В техническом задании сказано, что необходимо получить бетон класса по прочности на сжатие В30 W8 с обеспечением марки по самонапряжению Sp 1,2 и подвижностью П4 при использовании следующих материалов: - цемент: ЦЕМ I

42,5Н,  $\rho_{ц} = 3,1$  кг/л; песок:  $M_k = 2,2$ ,  $\rho_{п} = 2,65$  кг/л; щебень: фр.5(3) –20 мм,  $\rho_{щ} = 2,63$  кг/л; расширяющая добавка (РД) = 15% от массы цемента,  $\rho_{рд} = 3,0$  кг/л; добавка: суперводоредуцирующая – 0,8 л на 100 кг цемента

3. Требуется подобрать состав самоуплотняющейся бетонной смеси БСТ В40П5 с прочностью бетона в возрасте 28 суток 52,0 МПа. Заданная удобоукладываемость бетонной смеси РК = 60–70 см.

*Материалы:* портландцемент класса ЦЕМ I 42,5 Н без добавок, с нормальной плотностью 25,5% и содержанием С<sub>3</sub>А 7%; песок с  $M_k = 2,6$ , с истинной плотностью зерен 2650 кг/м<sup>3</sup>; щебень гранитный фракции 5–10 мм, со средней плотностью зерен 2650 кг/м<sup>3</sup>.

4. Разработать задание на подбор состава бетона для производства нового вида изделий на предприятии (безнапорных труб).

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

Рассчитать потребности завода в сырьевых материалах и полуфабрикатах, если расход материалов:

Бетон тяжелый класс В30, Ж=60 с	Единицы измерения	Расход материалов на 1 м <sup>3</sup> уплотненной бетонной смеси	
		Лабораторный состав	Производственный состав
Цемент	кг/м <sup>3</sup>	370,2	370,2
Вода	л/м <sup>3</sup>	160	125,2
Песок	кг/м <sup>3</sup>	710,76	732,08
Щебень	кг/м <sup>3</sup>	1162,8	1174,43
Добавка	кг/м <sup>3</sup>	1,85	1,85
Плотность смеси	кг/м <sup>3</sup>	2404,13	2391,43
Коэффициент выхода смеси $\beta=0,61$			

## 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	особенности составления задания и осуществления контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий
	принципы разработки технических условий на строительные материалы и изделия
	основные принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	основы расчета цикла работы технологических линий
	варианты принципиальной технологической схемы и особенности размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	основные принципы составления и контроля исполнения технического задания на разработку проектной документации
	основные принципы разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования
Умения	осуществлять составление заданий и контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий
	разрабатывать и утверждать в установленном порядке технические условия на строительные материалы и изделия Владеть: навыками разработки
	составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	осуществлять расчет обоснование цикла работы технологических линий
	осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации
	разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования
Владения	навыками составления заданий и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий
	навыками разработки технических условий на строительные материалы и изделия
	навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	навыками размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	навыками обоснования цикла работы технологических линий
	навыками составления и контроля исполнения технического задания на разработку проектной документации
	навыками разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания

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

## Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание особенностей выявления составляющих проблемной ситуации и принципы осуществления их критического анализа	Не знает особенностей выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципов осуществления их критического анализа	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, но допускает ошибки при использовании	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципы осуществления их критического анализа, но допускает ошибки при использовании	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципы осуществления их критического анализа, уверенно их применяет
Знание принципов сбора, обработки и систематизации информации по проблеме	Не знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме	Знает поверхностно основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, допускает ошибки при использовании	Знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, их интерпретирует и использует с дополнительной помощью	Знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, может самостоятельно их получить и использовать
Знание принципов разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Не знает принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Знает поверхностно принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта); не знает критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Знает общие принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня, но применяет с дополнительной помощью	Знает принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня, применяет знания самостоятельно
Знание особенностей эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Не знает особенностей эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном	Имеет общие представления об особенностях эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; специфике ведения академической и профессиональной дискуссии на	Знает особенности эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или	Знает особенности эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном

	языке РФ и/или иностранном языке	государственном языке РФ и/или иностранном языке, но не может знания применять на практике	иностранном языке, знания применяет с дополнительной помощью	языке, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание перечня основных материально-технических ресурсов, необходимых нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций, особенности оформления документации по результатам испытаний и заключений о соответствии показателей качества строительных материалов	Не знает перечень основных материально-технических ресурсов, необходимых нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций, особенности оформления документации по результатам испытаний и заключений о соответствии показателей качества строительных материалов	Имеет общие представления о перечне основных материально-технических ресурсов, необходимых нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций, особенности оформления документации по результатам испытаний и заключений о соответствии показателей качества строительных материалов, не может применять знания на практике	Знает перечень основных материально-технических ресурсов, необходимых нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций, особенности оформления документации по результатам испытаний и заключений о соответствии показателей качества строительных материалов, может применять знания на практике с дополнительной помощью	Знает перечень основных материально-технических ресурсов, необходимых нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций, особенности оформления документации по результатам испытаний и заключений о соответствии показателей качества строительных материалов, может применять знания на практике самостоятельно
Знать основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий	Не знает основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий	Знает поверхностно основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий, не может применять знания на практике	Знает основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий, может применять знания на практике с дополнительной помощью	Знает основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий, может применять знания на практике самостоятельно
Знание особенностей проведения инструктажа работников и контроль соблюдения ими регламента проведения работ	Не знает особенности проведения инструктажа работников и контроля соблюдения ими регламента проведения работ	Знает поверхностно особенности проведения инструктажа работников и контроля соблюдения ими регламента проведения работ, не может применять знания на практике	Знает особенности проведения инструктажа работников и контроля соблюдения ими регламента проведения работ, может применять	Знает особенности проведения инструктажа работников и контроля соблюдения ими регламента проведения работ, может применять знания на практике самостоятельно





## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Не умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Умеет использовать системный подход при их анализе, но допускает ошибки при применении	Умеет с дополнительной помощью выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Умеет самостоятельно выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе
Уметь осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Не умеет осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Умеет с дополнительной помощью осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме	Умеет с дополнительной помощью осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Умеет самостоятельно осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Не умеет осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет только определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет с дополнительной помощью осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет самостоятельно осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта
Уметь подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и	Не умеет подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие	Умеет осуществлять оценку комплектности документов;	Умеет подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие	Умеет самостоятельно подбирать нормативно-технические документы,

<p>производство строительных материалов, изделий и конструкций; осуществлять оценку комплектности документов; оформлять экспертное заключение</p>	<p>проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций; осуществлять оценку комплектности документов; оформлять экспертное заключение</p>	<p>оформлять экспертное заключение но допускает ошибки при применении</p>	<p>проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций; осуществлять оценку комплектности документов; оформлять экспертное заключение, но с дополнительной помощью</p>	<p>регламентирующие проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций; осуществлять оценку комплектности документов; оформлять экспертное заключение</p>
<p>Уметь готовить инструкции для проведения испытаний строительных материалов и изделий в соответствии с нормативно-техническими документам; проводить инструктаж работников и контроль за соблюдением ими регламента проведения работ, оформлением документации</p>	<p>Не умеет готовить инструкции для проведения испытаний строительных материалов и изделий в соответствии с нормативно-техническими документам; проводить инструктаж работников и контроль за соблюдением ими регламента проведения работ, оформлением документации</p>	<p>Умеет только проводить инструктаж работников и контроль за соблюдением ими регламента проведения работ, оформлением документации</p>	<p>Умеет с дополнительной помощью готовить инструкции для проведения испытаний строительных материалов и изделий в соответствии с нормативно-техническими документам; проводить инструктаж работников и контроль за соблюдением ими регламента проведения работ, оформлением документации</p>	<p>Уметь готовить инструкции для проведения испытаний строительных материалов и изделий в соответствии с нормативно-техническими документам; проводить инструктаж работников и контроль за соблюдением ими регламента проведения работ, оформлением документации</p>
<p>Уметь составлять задания на проектирование технологических линий; осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий; осуществлять разработку плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства</p>	<p>Не умеет составлять задания на проектирование технологических линий; осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий; осуществлять разработку плана-графика производства, графиков материально-технического</p>	<p>Умеет составлять задания на проектирование технологических линий; осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Умеет с дополнительной помощью составлять задания на проектирование технологических линий; осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий; осуществлять разработку плана-графика</p>	<p>Умеет самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий; осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий; осуществлять разработку плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства</p>

	<i>снабжения производства</i>		<i>производства, графиков материально-технического снабжения производства</i>	
<i>Уметь осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований</i>	<i>Не умеет осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований</i>	<i>Умеет осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет самостоятельно осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований</i>
<i>Уметь выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>	<i>Не умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>	<i>Умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет самостоятельно выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>
<i>Уметь составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации</i>	<i>Не умеет составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации</i>	<i>Умеет составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет самостоятельно составлять и контролировать исполнение технического задания на разработку проектной документации</i>
<i>Уметь разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования</i>	<i>Не умеет разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования</i>	<i>Умеет разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет разрабатывать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет самостоятельно осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Владеть навыками выработки стратегии действий при анализе</i>	<i>Не владеет навыками выработки стратегии действий при анализе</i>	<i>Владеет навыками сбора и систематизации информации по</i>	<i>Владеет навыками выработки стратегии действий при</i>	<i>Свободно владеет навыками выработки стратегии действий при анализе проблемных</i>

<p>проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</p>	<p>проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</p>	<p>проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы, но допускает грубые ошибки на практике</p>	<p>анализе проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы, но допускает незначительные ошибки на практике</p>	<p>ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</p>
<p>Владеть практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</p>	<p>Не владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</p>	<p>Поверхностно владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах, допускает грубые ошибки на практике</p>	<p>Владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах, но допускает незначительные ошибки на практике</p>	<p>Свободно владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</p>
<p>Владеть практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке</p>	<p>Не владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке</p>	<p>Поверхностно владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; но не владеет навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке</p>	<p>Владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке, но допускает незначительные ошибки на практике</p>	<p>Свободно владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке</p>
<p>Владеть навыками</p>	<p>Не владеет навыками</p>	<p>Владеет</p>	<p>Владеет навыками</p>	<p>Свободно владеет</p>



		документации, допускает грубые ошибки на практике	незначительные ошибки на практике	
<i>Владеть : навыками разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания</i>	<i>Не владеет навыками разработки технологического задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания</i>	<i>Владеет поверхностно навыками разработки задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками разработки задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками разработки задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования конструкций технического задания, свободно применяет на практике</i>

## 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, электронная интерактивная доска Hitachi.
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, проектор, проекционный экран
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4.	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value

		Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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

1. Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин, Н. В. Трескова Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий (учебник) [Электронный ресурс], 2005 г. — 472 стр. Режим доступа: [http://www. https://elima.ru/books/?id=1139](http://www.https://elima.ru/books/?id=1139)

2. Методическое пособие. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ СОСТАВОВ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ. Разработано НИИЖБ им. А. А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство» авторским коллективом в составе: М. И. Бруссер, к. т. н.; С. С. Каприелов, д. т. н.; С. А. Подмазова, к. т. н.; Л. А. Титова, к. т. н.; А. В. Шейнфельд, д. т. н. Москва 2016

3. Никулин А.Д. Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / Никулин А.Д., Шмитько Е.И., Зувев Б.М. –СПб: «Прспект Науки», 2006. – 352 с.

4.Гриджин А.М, Косухин М.М., Лесовик Р.В. Строительное материаловедение. Бетонведение. Лабораторный практикум.Белгород:Изд-во БелГТАСМ,2002.-310 с.

5.Чикноворян, А.Г. Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : учебное пособие / Чикноворян А. Г. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 86 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20526>

6. Агеева М.С., Сулейманова Л.А. Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 40 с.

7. Агеева М.С., Тарасенко В.Н., Щеглов А.Ф. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций» для студентов 5-го курса специальности 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 44 с.

8. Кравцов, А.И. Проектирование предприятий по производству строительных материалов [Текст]: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 270106 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / Кравцов А. И. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. - 14 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21646>

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

Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	<a href="http://elib.bstu.ru/">http://elib.bstu.ru/</a>