

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

« 11 » декабря 2018г.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Б1.В.04

### НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

05.23.05 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Цель дисциплины .....	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины .....	3
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>5</b>
2.1 Распределение объема дисциплины по формам обучения .....	5
2.2 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость.....	5
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	6
3.2 Содержание лекционных занятий.....	7
3.3 Лабораторные работы.....	9
3.4 Практические занятия, семинары.....	9
3.5 Контрольные мероприятия .....	10
<b>4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....</b>	<b>12</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>13</b>
<b>10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>14</b>
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	<b>15</b>
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	<b>16</b>
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	<b>32</b>
<b>Приложение 4.</b> Содержание дисциплины для заочной формы обучения .....	<b>33</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия с фундаментальными знаниями в области научных основ получения строительных материалов различного назначения и природы, включающая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды.

## 1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомить обучающихся с:

- основными взаимосвязями структуры и свойств строительных материалов;
- основными методами повышения стойкости строительных изделий и конструкций;
- возможностью использования местного сырья и отходов промышленности в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

## 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Строительные материалы и изделия относится к Блоку 1, дисциплина по выбору вариативной части (Б1.В.04).

Дисциплина Строительные материалы и изделия базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом действующих нормативных документов, Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Строительные материалы и изделия представляет основу для Государственной итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

## 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	<b>знать:</b> – научную терминологию в области строительства и строительных материалов; <b>уметь:</b> – доказывать и показывать причинно-следственные связи между явлениями в области строительных материалов и логически последовательно излагать материал; <b>владеть:</b> – компьютерными технологиями представления экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, рисунков и презентаций;
ОПК-7	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	<b>знать:</b> – источники повышения эффективности научно-исследовательских работ в области строительства; <b>уметь:</b>

		<p>– проводить испытания строительных материалов и изделий в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– основами научной организации исследовательской деятельности в области строительного материаловедения;</p>
ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	<p><b>знать:</b></p> <p>– взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– подбирать составы и назначать технологические параметры изготовления строительных материалов с учетом требований к их потребительским свойствам;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– методами оптимизации составов и технологии изготовления строительных материалов;</p>
ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования	<p><b>знать:</b></p> <p>– основные направления ресурсо- и энергосбережения в отрасли производства строительных материалов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– экологически безопасными методами повторного использования строительных материалов различного назначения;</p>
ПК-3	Владение методами прогнозирования и оценки свойств строительных материалов и управления этими свойствами	<p><b>знать:</b></p> <p>– методы создания строительных материалов с заданными свойствами;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– оценивать причинно-следственные связи между свойствами строительных материалов, их составом и технологическими параметрами изготовления;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– методами оценки и прогнозирования свойств строительных материалов;</p>
ПК-4	Готовность развивать теоретические основы и технологии получения материалов с учетом специфических условий их эксплуатации	<p><b>знать:</b></p> <p>– теоретические основы получения долговечных строительных материалов с заданными физико-механическими свойствами;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– проектировать составы и технологии изготовления строительных материалов с учетом специфических условий их эксплуатации;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– методами повышения стойкости материалов к специфическим условиям их эксплуатации.</p>

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	7	108	51	34	-	17	30	-	Экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

### 2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
			7
1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	51	-	51
Лекции (Лк)	34	-	34
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Самостоятельная работа (СР) (всего)	30	-	30
Подготовка к практическим занятиям	30	-	30
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	27	-	27
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия (семинары)	СР	Всего часов
1.	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	9	5	8	22
2.	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	8	4	7	19
3.	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	9	4	8	21
4.	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	8	4	7	19
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>81</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
<p>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p>	<p>Правило фаз и его применение. Основные понятия и определения. Двухкомпонентные системы. Трехкомпонентные системы. Термические методы анализа. Основные положения химической кинетики. Порядок реакций, методы определения порядка реакций. Возможности использования термического анализа для определения энергии активации. Методы исследования жидкой фазы гидратирующегося цемента и клинкерных материалов. Спектры поглощения молекул. Теоретические основы поверхностных явлений. Адсорбция на границе «раствор-газ». Изотерма адсорбции. Основы хроматографического метода исследования. Стандартный электродный потенциал. ЭДС гальванического элемента. Теоретические исследования потенциометрических исследований. Состояние электронов в атоме. Теоретические основы эмиссионного спектрального анализа. Фотометрия пламени. Теория твердения минеральных вяжущих веществ (Ле Шателье, Михаэлиса, А.А.Байкова и др.). Процессы, происходящие при термической обработке двуводного гипса. Водные и безводные модификации сульфата кальция и их свойства. Процессы, происходящие при обжиге карбонатных горных пород. Влияние режима обжига на свойства, обожженного продукта. Гидратное, карбонатное и силикатное твердение извести. Процессы, происходящие при обжиге клинкера. Свойства минералов клинкера и портландцемента. Коррозия цементного камня и методы борьбы с ней. Минеральные добавки вяжущих веществ (природные, искусственные, отходы промышленности). Их роль и назначение. Жидкое стекло и</p>	<p>9</p>	<p>-</p>

	способы его получения. Материалы на основе жидкого стекла. Шлако-золощелочные вяжущие, особенности их твердения, свойства и применение.		
2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы.	Высшие жирные кислоты. Мыла. Поверхностно-активные вещества. Методы получения синтетических смол, полимеров. Органические вяжущие. Битумы, дегти, вяжущие на основе синтетических смол, эмульсии, пасты: их структура и свойства. Их классификация механизм действия. Использование в качестве добавок попутных продуктов и отходов промышленности.	8	-
3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций.	Требования к заполнителям, их свойства. Использование в качестве заполнителей попутных продуктов и отходов промышленности. Заполнители для легких бетонов. Требования, свойства. Глина как основное сырье для производства пористых заполнителей. Происхождение глин, состав, свойства. Механизм образования поровой структуры при производстве керамзита, аглопорита. Использование в легких бетонах попутных продуктов и отходов промышленности. Тяжелый бетон. Бетонная смесь. Структура, свойства. Способы регулирования водопотребности бетонной смеси. Реологические характеристики бетонной смеси. Методы их регистрации и регулирования. Структурообразование бетона. Роль в процессе структурообразования цемента, условий твердения, химических добавок, заполнителей. Затвердевший бетон, его свойства. Структура цементного камня раствора, бетона и ее взаимосвязь с прочностью, плотностью долговечностью, деформативными свойствами (усадка, ползучесть, трещиностойкость). Прочность бетона, зависимость прочности бетона от водоцементного отношения. Теоретические зависимости, положенные в основу подбора состава бетона. Планирование экспериментов при	9	-

	<p>подборе состава бетона. Особенности свойств легкого бетона на пористых заполнителях и проектирование его состава. Особенности свойств и методов подбора составов мелкозернистого, высокопрочного, гидротехнического, дорожного бетонов.</p> <p>Основные направления научно-технического прогресса в стройиндустрии, промышленности сборного железобетона.</p>		
4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции.	<p>Их получение и свойства. Применение попутных продуктов и отходов промышленности для изготовления стеновых и теплоизоляционных материалов. Требования СНиП к теплоизоляционным материалам. Сущность железобетона. Совместная работа бетона и стальной арматуры. Предварительное напряжение железобетонных конструкций. Сущность. Механические свойства арматурных сталей. Виды арматуры, классы и марки стали.</p>	8	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	-

### 3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1	<p>Приготовление бетонных смесей, цели задачи. Методы их достижения. Современные бетоны. Основные принципы создания высокопрочных бетонов (НРС). Современные тенденции в развитии технологии армирования. Методы натяжения и передачи усилия на бетон. Теоретические основы уплотнения бетонных смесей. Обеспечение соответствия между свойствами бетонной смеси и способами формования.</p>	5	-
2	2	<p>Перспективные направления методов формования изделий из бетона. Теоретические основы процесса ускорения твердения бетона. Сочетание методов тепловлажностной обработки со способами производства ЖБИ. Перспективные направления методов тепловлажностной обработки изделий из бетона. Технология изготовления железобетонных изделий и конструкций на агрегатно-поточных конвейерных,</p>	4	-

		стендовых линиях.		
3	3	Особенности технологии изготовления железобетонных конструкций: - из высокопрочных бетонов; - из морозостойких бетонов; - из мелкозернистых бетонов; - из легких бетонов на пористых заполнителях; - из силикатных бетонов; - из бетонов, модифицированных полимерами. Пути решения качества готовых изделий и конструкций из бетона. Методы статистического контроля качества.	4	-
4	4	Стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям (предельное состояние конструкций, основные положения расчета по двум группам предельных состояний). Конструирование и расчет изгибаемых элементов.	4	-
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>-</b>

### 3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

**4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>						<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>		<i>ПК</i>							
			<i>5</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
<b>1.</b> Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества		22	+	+	+	+	+	+	6	3,6	Лк, СР	ЭКЗАМЕН
<b>2.</b> Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы		19	+	+	+	+	+	+	6	3,2	Лк, СР	ЭКЗАМЕН
<b>3.</b> Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций		21	+	+	+	+	+	+	6	3,5	Лк, СР, ПЗ	экзамен
<b>4.</b> Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции		19	+	+	+	+	+	+	6	3,2	Лк, СР, ПЗ	экзамен
<b><i>всего часов</i></b>		<b>81</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>3</b>	<b>13,5</b>		

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Макарова И. А. Строительные материалы : методические указания и контрольные задания к выполнению практических работ / И. А. Макарова. - Братск : БрГУ, 2008. - 68 с.
2. Косых, А. В. Материаловедение. Современные строительные и отделочные материалы : учебно-методическое пособие / А. В. Косых, Е. Н. Куванова. - Братск : БрГУ, 2009. - 116 с. <http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Косых%20А.В.Материаловедение.Современные%20строительные%20и%20отделочные%20материалы.2009.pdf>.
3. Макарова, И. А. Искусственные и природные строительные материалы и изделия : учебное пособие / И. А. Макарова, Н. А. Лохова, А. В. Косых. - 3-е изд., испр. и доп. - Братск : БрГУ, 2012. - 194 с. <http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Учеб.пособие.2012.pdf>.
4. Шляхтина Т.Ф. Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного и гражданского строительства: учеб. пособие.. – Братск: БрГУ, 2010. – 129 с. <http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Шляхтина%20Т.Ф.Технологические%20особенности%20изготовления%20жб%20конструкций.Учебное%20пособие.%202010.pdf>.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ (сквозная нумерация)	<b>Наименование издания</b> (автор, заглавие, выходные данные)	<b>Вид занятия</b> (Лк, ЛР, ПЗ, СР...)	<b>Кол-во экземпляров в библиотеке, шт.</b>	<b>Обеспеченность</b> (экземпляр на 1 обучающегося)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Попов, К.Н. Строительные материалы и изделия: учебник / К.Н.Попов, М.Б. Каддо – М.: Студент, 2011. – 440 с.	Лк, ПЗ, СР	5	1
2.	Турчанинов, В.И. Строительные материалы из техногенного сырья : учебное пособие / В.И. Турчанинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 208 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1753-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481814">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481814</a>	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
3.	Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы: учебно-практическое пособие / Л.И.Дворкин, О.Л.Дворкин. – М.: ИнфраИнженерия, 2011. – 544 с.	Лк, ПЗ, СР	5	1
4.	Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов: учебное пособие / К.Н.Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков – М.: Студент, 2012. – 287 с.	Лк, ПЗ, СР	10	1
<b>Дополнительная литература</b>				
5.	Шевченко, В.А. Технология и применение специальных бетонов : учебное пособие / В.А. Шевченко. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 202 с. - ISBN 978-5-7638-2513-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=22960">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=22960</a>	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
6.	Баженов Ю. М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для вузов / Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов [и др.]. - М. : АСВ, 2006. - 256	Лк, ПЗ, СР	50	1

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

С целью успешного изучения теоретического курса дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- углубленно прорабатывать все вопросы, прослушанные на лекциях, самостоятельно, используя основную и дополнительную литературу; изучить работы ученых России, зарубежных стран, кафедры СМиТ БрГУ, региона по использованию строительных материалов. При изучении курса рекомендуется составить библиографический список публикаций работ, посвященных ресурсосберегающим технологиям при производстве материалов, аналогичных объекту исследования обучающегося;
- при подготовке к практическим занятиям необходимо заранее изучить теоретический материал, лекции и, учитывая рекомендации преподавателя, составить краткий конспект по вопросу, выносимому на практическое обсуждение;
- при самостоятельной работе изучить теоретический курс.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. ОС Windows 7 Professiona;
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Информационно-правовая система «Кодекс».

**10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ  
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i><b>Вид занятия</b></i> (Лк, ПЗ, КР, СР)	<i><b>Наименование аудитории</b></i>	<i><b>Перечень основного оборудования</b></i>	<i><b>№ ПЗ</b></i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ	Лк№№1-4
ПЗ	Лаборатория строительных материалов	Учебная мебель Шкаф сушильный ШС-80П, шкаф вакуумный ВШ-035, копер испытательный, машина МИИ-100, встряхивающий столик Скрамтаева, пропарочная камера	ПЗ №№ 1-4
СР	Читальный зал № 1	Учебная мебель Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия с фундаментальными знаниями в области научных основ получения строительных материалов различного назначения и природы, включающая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды.

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомить обучающихся с:

- основными взаимосвязями структуры и свойств строительных материалов;
- основными методами повышения стойкости строительных изделий и конструкций;
- возможностью использования местного сырья и отходов промышленности в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества
- 2 - Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы.
- 3 - Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
- 4 - Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции.

**4. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций - ОПК-5;
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства - ОПК-7;
- способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения - ПК-1;
- способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования - ПК-2;
- владение методами прогнозирования и оценки свойств строительных материалов и управления этими свойствами - ПК-3;
- готовность развивать теоретические основы и технологии получения материалов с учетом специфических условий их эксплуатации - ПК-4.

**4. Вид промежуточной аттестации:** экзамен.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>ФОС</b>
ОПК-5	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	<b>1.</b> Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену 1-3
		<b>2.</b> Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	
		<b>3.</b> Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	
		<b>4.</b> Стеновые и	Стеновые и	

		теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	
ОПК-7	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену 4-6
		2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	
		3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и	

			конструкций	
		4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	
ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену 7-9
		2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	
		3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления	

		железобетонных изделий и конструкций	бетонных и железобетонных изделий и конструкций	
		4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	
ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования	1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену 10-12
		2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	
		3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение	

		изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	
		4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	
ПК-3	Владение методами прогнозирования и оценки свойств строительных материалов и управления этими свойствами	1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	Вопросы к экзамену 13-15
		2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	
		3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов.	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов.	

		<p>Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций</p>	<p>растворов. Бетонovedение . Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций</p>	
		<p>4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции</p>	<p>Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции</p>	
ПК-4	<p>Готовность развивать теоретические основы и технологии получения материалов с учетом специфических условий их эксплуатации</p>	<p>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p>	<p>Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p>	<p>Вопросы к экзамену 16-17</p>
		<p>2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы</p>	<p>Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы</p>	
		<p>3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов,</p>	<p>Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых</p>	

		строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	бетонов, строительных растворов. Бетонovedение . Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	
		4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	

## 2. Промежуточная аттестация

п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-5	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	<p>1. Гидратное, карбонатное и силикатное твердение извести.</p> <p>2. Регулирование свойств ПЦ путем нормирования минералогического состава клинкера.</p> <p>3. Виды коррозии цементного камня и методы борьбы с ней.</p>	<p>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p> <p>2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах,</p>

				<p>растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы <b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций <b>4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья.</b> Железобетонные конструкции</p>
<b>2.</b>	ОПК-7	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	<p>4. Поверхностно-активные вещества, применяемые при изготовлении строительных материалов, их классификация и механизм действия.</p> <p>5. Химические добавки в бетоны и растворы и их классификация, механизм действия.</p> <p>6. Требования к заполнителям для тяжелых бетонов.</p>	<p><b>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона.</b> Минеральные вяжущие вещества <b>2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах,</b></p>

				<p>растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы <b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций <b>4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья.</b> Железобетонные конструкции</p>
<b>3.</b>	ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	<p>7. Требования к заполнителям для легких бетонов. 8. Бетонная смесь. Структура и свойства. Способы регулирования свойств бетонной смеси. 9. Роль в процессе структурообразования бетона вида цемента, условий твердения, химических добавок, заполнителей.</p>	<p><b>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона.</b> Минеральные вяжущие вещества <b>2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и</b></p>

				<p>бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы <b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций <b>4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья.</b> Железобетонные конструкции</p>
<b>4.</b>	ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования	<p>10. Структура цементного камня и ее взаимосвязь с прочностью, плотностью, долговечностью, деформативными свойствами раствора и бетона. 11. Теоретические зависимости, положенные в основу подбора состава бетона. 12. Приготовление бетонных смесей. Методы перемешивания и тенденции их развития.</p>	<p><b>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона.</b> Минеральные вяжущие вещества <b>2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах.</b></p>

				<p>Химические добавки в бетоны и растворы</p> <p><b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций</p> <p><b>4. Стеновые и теплоизоляционные</b> строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции</p>
<b>5.</b>	ПК-3	Владение методами прогнозирования и оценки свойств строительных материалов и управления этими свойствами	<p>13. Теоретические основы уплотнения бетонных смесей. Способы уплотнения.</p> <p>14. Ячеистые бетоны. Основные свойства и способы изготовления.</p> <p>15. Глина как основное сырье для производства пористых заполнителей и стеновой керамики. Происхождение глин, состав, свойства. Механизм образования пористой структуры при производстве керамзита, аглопорита, шлаковой пемзы.</p>	<p><b>1. Теоретические основы и физико-химические</b> способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p> <p><b>2. Элементы органической химии,</b> применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах.</p> <p>Химические</p>

				<p>добавки в бетоны и растворы</p> <p><b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетоноведение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций</p> <p><b>4. Стеновые и теплоизоляционные</b> строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции</p>
<b>6.</b>	ПК-4	Готовность развить теоретические основы и технологии получения материалов с учетом специфических условий их эксплуатации	<p>16. Механические свойства арматурных сталей. Виды арматуры, классы и марки стали.</p> <p>17. Полимерцементные композиции, особенности их свойств.</p>	<p><b>1. Теоретические</b> основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p> <p><b>2. Элементы</b> органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в</p>

				<p>бетоны и растворы</p> <p><b>3. Заполнители бетонов.</b> Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций</p> <p><b>4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья.</b> Железобетонные конструкции</p>
--	--	--	--	--

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><i>Знать</i> (ОПК-5): – научную терминологию в области строительства и строительных материалов; (ОПК-7): – источники повышения эффективности научно-исследовательских работ в области строительства; (ПК-1): - взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов; (ПК-2): - основные направления ресурсо-и энергосбережения в отрасли производства строительных материалов; (ПК-3): - методы создания строительных материалов с заданными свойствами; (ПК-4): - теоретические основы получения долговечных строительных материалов с заданными физико-механическими свойствами;</p> <p><i>Уметь</i> (ОПК-5): – доказывать и показывать причинно-следственные связи между явлениями в области строительных материалов и логически последовательно излагать материал;</p>	<p><b>отлично</b></p>	<p>Оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся знает научную терминологию в области строительства и строительных материалов; источники повышения эффективности научно-исследовательских работ в области строительства; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов; основные направления ресурсо-и энергосбережения в отрасли производства строительных материалов; методы создания строительных материалов с заданными свойствами; теоретические основы получения долговечных строительных материалов с заданными физико-механическими свойствами; умеет доказывать и показывать причинно-следственные связи между явлениями в области строительных материалов и логически последовательно излагать материал; проводить испытания строительных материалов и изделий в соответствии с действующей нормативной базой; подбирать составы и назначать технологические параметры изготовления строительных материалов с учетом требований к их потребительским свойствам; разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения; оценивать причинно-следственные связи между свойствами строительных материалов, их составом и технологическими параметрами изготовления; проектировать составы и технологии изготовления строительных материалов с учетом специфических условий их эксплуатации; владеет компьютерными технологиями представления экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, рисунков и презентаций; основами научной организации исследовательской деятельности в области строительного</p>

<p>(ОПК-7): - проводить испытания строительных материалов и изделий в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>(ПК-1): – подбирать составы и назначать технологические параметры изготовления строительных материалов с учетом требований к их потребительским свойствам;</p> <p>(ПК-2): - разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения;</p> <p>(ПК-3): - оценивать причинно-следственные связи между свойствами строительных материалов, их составом и технологическими параметрами изготовления;</p> <p>(ПК-4): - проектировать составы и технологии изготовления строительных материалов с учетом специфических условий их эксплуатации;</p> <p><i>Владеть</i> (ОПК-5): – компьютерными технологиями представления экспериментальных данных в виде</p>	<p><b>хорошо</b></p>	<p>материаловедения; методами оптимизации составов и технологии изготовления строительных материалов; экологически безопасными методами повторного использования строительных материалов различного назначения; методами оценки и прогнозирования свойств строительных материалов; методами повышения стойкости материалов к специфическим условиям их эксплуатации.</p> <p>Обучающийся ответил на экзаменационные вопросы в полном объеме.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся знает научную терминологию в области строительства и строительных материалов; источники повышения эффективности научно-исследовательских работ в области строительства; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов; основные направления ресурсо-и энергосбережения в отрасли производства строительных материалов; методы создания строительных материалов с заданными свойствами; теоретические основы получения долговечных строительных материалов с заданными физико-механическими свойствами; умеет доказывать и показывать причинно-следственные связи между явлениями в области строительных материалов и логически последовательно излагать материал; проводить испытания строительных материалов и изделий в соответствии с действующей нормативной базой; подбирать составы и назначать технологические параметры изготовления строительных материалов с учетом требований к их потребительским свойствам; разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения; оценивать причинно-следственные связи между свойствами строительных материалов, их составом и технологическими параметрами</p>
---	----------------------	--

<p>графиков, гистограмм, рисунков и презентаций; (ОПК-7): - основами научной организации исследовательской деятельности в области строительного материаловедения; (ПК-1): - методами оптимизации составов и технологии изготовления строительных материалов; (ПК-2): - экологически безопасными методами повторного использования строительных материалов различного назначения; (ПК-3): - методами оценки и прогнозирования свойств строительных материалов; (ПК-4): – методами повышения стойкости материалов к специфическим условиям их эксплуатации.</p>		<p>изготовления; проектировать составы и технологии изготовления строительных материалов с учетом специфических условий их эксплуатации; владеет компьютерными технологиями представления экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, рисунков и презентаций; основами научной организации исследовательской деятельности в области строительного материаловедения; методами оптимизации составов и технологии изготовления строительных материалов; экологически безопасными методами повторного использования строительных материалов различного назначения; методами оценки и прогнозирования свойств строительных материалов; методами повышения стойкости материалов к специфическим условиям их эксплуатации. Обучающийся ответил на экзаменационные вопросы в неполном объеме.</p>
	<b>удовлетворительно</b>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся в излагаемом материале допускает существенные ошибки.</p>
	<b>неудовлетворительно</b>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся не дал положительного ответа ни на один поставленный вопрос.</p>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Строительные материалы и изделия» находится на выпускающей кафедре «Строительное материаловедение и технологии».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

***Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 2020 – 2021 учебный год***

**1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:**

Дополнений нет

---

---

**2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:**

Изменений нет

---

---

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118  
и заочной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

---

---

Протокол заседания базовой кафедры СМиТ №2 от «25» сентября 2020 г.

Заведующий базовой кафедрой СМиТ



С.А. Белых

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**Содержание дисциплины для заочной формы обучения**

**2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения**

<i>Форма обучения</i>	<i>Курс</i>	<i>Семестр</i>	<i>Трудоемкость дисциплины в часах</i>						<i>Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР</i>	<i>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</i>
			<i>Всего часов (с экз.)</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Лекции</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Семинары</i>	<i>Практические занятия</i>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Заочная</b>	4	-	108	12	8	-	4	96	-	Экзамен

**2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость**

**2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость**

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>в т.ч. в инновационной форме, час.</i>	<i>Распределение по семестрам, час</i>
			<b>7</b>
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	-	12
Лекции (Лк)	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	60	-	60
Подготовка к практическим занятиям	60	-	60
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия (семинары)	СР	Всего часов
1.	Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества	2	1	24	27
2.	Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы	2	1	24	27
3.	Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций	2	1	24	27
4.	Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции	2	1	24	27
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
<p>1. Теоретические основы и физико-химические способы исследования строительных материалов – вяжущих, цемента, раствора и бетона. Минеральные вяжущие вещества</p>	<p>Правило фаз и его применение. Основные понятия и определения. Двухкомпонентные системы. Трехкомпонентные системы. Термические методы анализа. Основные положения химической кинетики. Порядок реакций, методы определения порядка реакций. Возможности использования термического анализа для определения энергии активации. Методы исследования жидкой фазы гидратирующегося цемента и клинкерных материалов. Спектры поглощения молекул. Теоретические основы поверхностных явлений. Адсорбция на границе «раствор-газ». Изотерма адсорбции. Основы хроматографического метода исследования. Стандартный электродный потенциал. ЭДС гальванического элемента. Теоретические исследования потенциометрических исследований. Состояние электронов в атоме. Теоретические основы эмиссионного спектрального анализа. Фотометрия пламени. Теория твердения минеральных вяжущих веществ (Ле Шателье, Михаэлиса, А.А.Байкова и др.). Процессы, происходящие при термической обработке двуводного гипса. Водные и безводные модификации сульфата кальция и их свойства. Процессы, происходящие при обжиге карбонатных горных пород. Влияние режима обжига на свойства, обожженного продукта. Гидратное, карбонатное и силикатное твердение извести. Процессы, происходящие при обжиге клинкера. Свойства минералов клинкера и портландцемента. Коррозия цементного камня и методы борьбы с ней. Минеральные добавки вяжущих веществ (природные, искусственные, отходы промышленности). Их роль и назначение. Жидкое стекло и</p>	<p>2</p>	<p>-</p>

	способы его получения. Материалы на основе жидкого стекла. Шлако-золощелочные вяжущие, особенности их твердения, свойства и применение.		
2. Элементы органической химии, применение органических соединений в строительных материалах, растворах и бетонах. Химические добавки в бетоны и растворы.	Высшие жирные кислоты. Мыла. Поверхностно-активные вещества. Методы получения синтетических смол, полимеров. Органические вяжущие. Битумы, дегти, вяжущие на основе синтетических смол, эмульсии, пасты: их структура и свойства. Их классификация механизм действия. Использование в качестве добавок попутных продуктов и отходов промышленности.	2	-
3. Заполнители бетонов. Заполнители для тяжелых бетонов, строительных растворов. Бетонovedение. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций.	Требования к заполнителям, их свойства. Использование в качестве заполнителей попутных продуктов и отходов промышленности. Заполнители для легких бетонов. Требования, свойства. Глина как основное сырье для производства пористых заполнителей. Происхождение глин, состав, свойства. Механизм образования поровой структуры при производстве керамзита, аглопорита. Использование в легких бетонах попутных продуктов и отходов промышленности. Тяжелый бетон. Бетонная смесь. Структура, свойства. Способы регулирования водопотребности бетонной смеси. Реологические характеристики бетонной смеси. Методы их регистрации и регулирования. Структурообразование бетона. Роль в процессе структурообразования цемента, условий твердения, химических добавок, заполнителей. Затвердевший бетон, его свойства. Структура цементного камня раствора, бетона и ее взаимосвязь с прочностью, плотностью долговечностью, деформативными свойствами (усадка, ползучесть, трещиностойкость). Прочность бетона, зависимость прочности бетона от водоцементного отношения. Теоретические зависимости, положенные в основу подбора состава бетона. Планирование экспериментов при	2	-

	<p>подборе состава бетона. Особенности свойств легкого бетона на пористых заполнителях и проектирование его состава. Особенности свойств и методов подбора составов мелкозернистого, высокопрочного, гидротехнического, дорожного бетонов.</p> <p>Основные направления научно-технического прогресса в стройиндустрии, промышленности сборного железобетона.</p>		
4. Стеновые и теплоизоляционные строительные материалы на основе минерального и органического сырья. Железобетонные конструкции.	<p>Их получение и свойства. Применение попутных продуктов и отходов промышленности для изготовления стеновых и теплоизоляционных материалов. Требования СНиП к теплоизоляционным материалам. Сущность железобетона. Совместная работа бетона и стальной арматуры. Предварительное напряжение железобетонных конструкций. Сущность. Механические свойства арматурных сталей. Виды арматуры, классы и марки стали.</p>	2	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	-

### 3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1	<p>Приготовление бетонных смесей, цели задачи. Методы их достижения. Современные бетоны. Основные принципы создания высокопрочных бетонов (НРС). Современные тенденции в развитии технологии армирования. Методы натяжения и передачи усилия на бетон. Теоретические основы уплотнения бетонных смесей. Обеспечение соответствия между свойствами бетонной смеси и способами формования.</p>	1	-
2	2	<p>Перспективные направления методов формования изделий из бетона. Теоретические основы процесса ускорения твердения бетона. Сочетание методов тепловлажностной обработки со способами производства ЖБИ. Перспективные направления методов тепловлажностной обработки изделий из бетона. Технология изготовления железобетонных изделий и конструкций на агрегатно-поточных конвейерных,</p>	1	-

		стендовых линиях.		
3	3	<p>Особенности технологии изготовления железобетонных конструкций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из высокопрочных бетонов;</li> <li>- из морозостойких бетонов;</li> <li>- из мелкозернистых бетонов;</li> <li>- из легких бетонов на пористых заполнителях;</li> <li>- из силикатных бетонов;</li> <li>- из бетонов, модифицированных полимерами.</li> </ul> <p>Пути решения качества готовых изделий и конструкций из бетона. Методы статистического контроля качества.</p>	1	-
4	4	<p>Стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям (предельное состояние конструкций, основные положения расчета по двум группам предельных состояний). Конструирование и расчет изгибаемых элементов.</p>	1	-
<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>	<b>-</b>

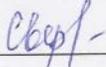
### 3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства от «30» июля 2014 г. №873 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «3» декабря 2018 г. №687.

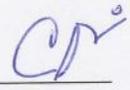
**Программу составили:**

А.А. Зиновьев, кандидат технических наук, доцент 

Н.А. Свергунова, кандидат технических наук, доцент 

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СМиТ от «21» декабря 2018 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой СМиТ



С.А. Белых

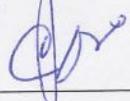
**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
Управления аспирантуры и докторантуры



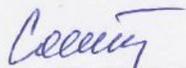
Е.В. Нестер

Руководитель направления подготовки



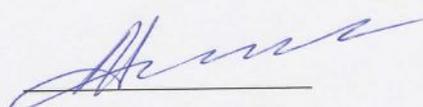
С.А. Белых

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник  
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 168