

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

«          » декабря 2018г.

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ**

Б1.В.ДВ.01.01

**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.....	6
3.3 Лабораторные работы..... □.....	7
3.4 Практические занятия, семинары.....	7
3.5 Контрольные мероприятия .....	7
<b>4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b> □.....	<b>10</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	<b>12</b>
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	<b>13</b>
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	<b>21</b>
<b>Приложение 4.</b> Содержание дисциплины для заочной формы обучения .....	<b>22</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия с фундаментальными знаниями в области научных основ получения ресурсосберегающих строительных материалов на основе вяжущих веществ с заданными высокими эксплуатационными свойствами, с учетом новейших отечественных и зарубежных достижений и современных проблем строительной науки, техники и технологии.

## 1.2. Задачи дисциплины

Данная дисциплина должна рассматриваться как теоретическая и практическая база, на основе которой возможно получение достоверных данных об активации сырья и интенсификации тепловых технологических процессов, позволяющих обеспечить значительное сбережение сырьевых, тепловых и энергетических ресурсов.

Задачами изучения дисциплины является:

- ознакомление с ресурсосберегающими технологиями строительных материалов на основе минеральных вяжущих, принципами создания их структуры и ее взаимосвязи с условиями эксплуатации и предъявляемыми требованиями;
- рассмотрение вопросов энерго- и ресурсосбережения при использовании техногенных отходов в производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих;
- обращение внимания на изменение закономерностей и свойств строительных материалов на основе минеральных вяжущих на различных этапах изготовления;
- рассмотрение особенностей технологических схем изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих с использованием техногенных отходов.

## 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих относится к Блоку 1, дисциплина по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.01.01).

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

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих представляет основу для изучения дисциплины: Физико-химические методы исследования строительных материалов на основе минеральных вяжущих.

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-3	Способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	<b>знать:</b> – моральные принципы, которых придерживаются ученые при создании технологий в области строительных материалов; <b>уметь:</b> – оценивать научную новизну предлагаемых

		<p>решений и их патентоспособность;</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами патентного поиска в области технологии строительных материалов.</li> </ul>
ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различные виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям; их составы, свойства и факторы, определяющие эти свойства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих в том числе с применением техногенного сырья;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих;</li> </ul>
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> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие сведения о перспективных направлениях развития ресурсосберегающих технологий получения строительных материалов нового поколения на основе минеральных вяжущих;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять техногенное сырье и экологически безопасные технологические процессы в производстве различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.</li> </ul>

## 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
<b>Очная</b>	2, 3	4, 5	108	51	34	-	17	57	-	Зачет, экзамен
<b>Заочная</b>	2	-	108	12	8	-	4	69	-	экзамен
<b>Очно-заочная</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 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	
			4	5
1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	51	-	17	34
Лекции (Лк)	34	-	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	-	17
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	30	-	19	11
Подготовка к практическим занятиям	9	-	-	9
Подготовка к экзамену в течение семестра	2	-	-	2
Подготовка к зачету	19	-	19	-
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</b>	27	-	+	27
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	-	36	72
зач. ед.	3	-	1	2

### 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.	Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	9	-	10	19
2.	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	8	-	9	17
3.	Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	9	8	6	23
4.	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	8	9	5	22
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>81</b>

#### 3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	9	-
2. Искусственные	Ресурсосберегающие технологии	8	-

строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	получения минеральных вяжущих.		
<b>3.</b> Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Ресурсосберегающие технологии получения бетонных, силикатных, асбестоцементных материалов, строительных растворов и сухих смесей.	9	-
<b>4.</b> Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Смешанные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.	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 инновацион ной форме</i>
1	<b>3</b>	Проектирование составов бетонов, получаемых по ресурсосберегающим технологиям. Сравнительный анализ процессов структурообразования.	8	-
2	<b>4</b>	Ресурсосберегающие технологии получения смешанных вяжущих на основе местного техногенного сырья.	9	-
<b>ИТОГО</b>			<b>17</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>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
<b>1.</b> Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении		19	+	+	+	3	6,3	Лк, СР	зачет
<b>2.</b> Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям		17	+	+	+	3	5,7	Лк, СР	зачет
<b>3.</b> Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям		23	+	+	+	3	7,7	Лк, СР, ПЗ	экзамен
<b>4.</b> Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям		22	+	+	+	3	7,3	Лк, СР, ПЗ	экзамен
<b><i>всего часов</i></b>		<b>81</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>27</b>		



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

1. Русина В.В. Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов: учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – 224 с.
2. Макарова И. А. Строительные материалы : методические указания и контрольные задания к выполнению практических работ / И. А. Макарова. - Братск : БрГУ, 2008. - 68 с.
3. 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>.
4. 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>.
5. 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)	<i>Наименование издания (автор, заглавие, выходные данные)</i>	<i>Вид занятия (Лк, ЛР, ПЗ, СР...)</i>	<i>Кол-во экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность (экземпляр на 1 обучающегося)</i>
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.	<i>Лк, ПЗ, СР</i>	5	1
2.	Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы: учебно-практическое пособие / Л.И.Дворкин, О.Л.Дворкин. – М.: ИнфраИнженерия, 2011. – 544 с.	<i>Лк, ПЗ, СР</i>	5	1
3.	Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов: учебное пособие / К.Н.Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков – М.: Студент, 2012. – 287 с.	<i>Лк, ПЗ, СР</i>	10	1
4.	Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению: учебно-практическое пособие / Л.И.Дворкин, О.Л.Дворкин. – М.: ИнфраИнженерия, 2010. – 472 с.	<i>Лк, ПЗ, СР</i>	2	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>	<i>Лк, ПЗ, СР</i>	ЭР	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 вторичных ресурсов для производства строительных материалов, включая крупнотоннажные отходы металлургической, топливной, лесоперерабатывающей, химической отраслей производства. Экономия топлива, снижение температуры и продолжительности обжиговых и сушильных операций, предотвращение экологического ущерба – основные вопросы ресурсосберегающих технологий, на которые необходимо обратить внимание. 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 компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель Проектор Aser Projector X 1260, экран; 8-ПК: монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver, системный блок CPU 4000.2*512MB.	ПЗ №№ 1-2
	Лаборатория бетонов и вяжущих	Шкаф сушильный ШС-80П, смеситель С-2,0 лабораторный, станок тонкой распиловки, пресс П-50, Вибропло щадка 435А, Пресс ПСУ-250, Бетоносмеситель, Шкаф вакуумный ВШ-035, динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61 , измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, круг истирания лабораторный ЛКИ-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**

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия с фундаментальными знаниями в области научных основ получения ресурсосберегающих строительных материалов на основе вяжущих веществ с заданными высокими эксплуатационными свойствами, с учетом новейших отечественных и зарубежных достижений и современных проблем строительной науки, техники и технологии.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с ресурсосберегающими технологиями строительных материалов на основе минеральных вяжущих, принципами создания их структуры и ее взаимосвязи с условиями эксплуатации и предъявляемыми требованиями;
- рассмотрение вопросов энерго- и ресурсосбережения при использовании техногенных отходов в производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих;
- обращение внимания на изменение закономерностей и свойств строительных материалов на основе минеральных вяжущих на различных этапах изготовления;
- рассмотрение особенностей технологических схем изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих с использованием техногенных отходов.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении
- 2 - Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
- 3 - Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
- 4 - Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав - ОПК-3;
- 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.

**4. Вид промежуточной аттестации:** зачет, 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-3	Способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав	<b>1.</b> Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Вопросы к зачету 1-2
		<b>2.</b> Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	
		<b>3.</b> Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Вопросы к экзамену 1-4
		<b>4.</b> Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	
ПК-1	Способность создавать	<b>1.</b> Прогрессивные технологии,	Прогрессивные технологии,	Вопросы к зачету 3-6

	строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	
		2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	
		3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Вопросы к экзамену 3-6
		4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	
ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного	1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Вопросы к зачету 7-8
		2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие	

	использования	ресурсосберегающи м технологиям	вещества, получаемые по ресурсосберега ющим технологиям	Вопросы к экзамену 7-8
		3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающи м технологиям	Бетонные, силикатные и асбестоцемент ные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберега ющим технологиям	
		4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберега ющим технологиям	

## 2. Промежуточная аттестация

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК- 3	Способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав	1. Назовите и дайте краткую характеристику факторы бережного расходования природного сырья.	1. Прогрессивные технологии, оптимизирующи е детерминанты и практика в строительном материаловеден ии
			2. Назовите и дайте краткую характеристику факторы эффективной конкурентоспособности продукции.	2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегаю щим технологиям

2.	ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	3. В чем заключается сущность фактора экономии природного топлива и тепловой энергии. 4. Раскройте понятие фактора экономии электроэнергии.	1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении
			5. Характеристика фактора минимальной величины материалоемкости. 6. Назовите и дайте краткую характеристику факторы экологической чистоты технологии и материалов.	2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
3.	ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования	7. Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении
			8. Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям

п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	Способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав	1. Назовите и дайте краткую характеристику факторы бережного расходования природного сырья. 2. В чем заключается сущность фактора экономии природного топлива и тепловой энергии.	3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по



				ресурсосберегающим технологиям
			3. Назовите и дайте краткую характеристику факторы экологической чистоты технологии и материалов. 4. Назовите и дайте краткую характеристику факторы эффективной конкурентоспособности продукции.	4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
2.	ПК-1	Способность создавать строительные материалы с заданными свойствами и технологии их получения	5. Раскройте понятие фактора экономии электроэнергии.	3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
			6. Характеристика фактора минимальной материалоемкости.	4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
3.	ПК-2	Способность разрабатывать ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы для получения материалов различного назначения, их утилизации и повторного использования	7. Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
			8. Решение научно-технических задач обеспечения строительного комплекса экологически чистыми и надежными строительными материалами на основе вяжущих.	4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><i>Знать</i> (ОПК-3): – моральные принципы, которых придерживаются ученые при создании технологий в области строительных материалов; (ПК-1): – различные виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям; их составы, свойства и факторы, определяющие эти свойства; (ПК-2): - общие сведения о перспективных направлениях развития ресурсосберегающих технологий получения строительных материалов нового поколения на основе минеральных вяжущих;</p>	<b>зачтено</b>	<p>Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает значительную часть программного материала, не допускает существенных ошибок в его изложении; умеет анализировать изменение свойств материалов в зависимости от состава, технологии изготовления, условий эксплуатации; владеет навыками определения показателей качества материалов.</p>
<p><i>Уметь</i> (ОПК-3): – оценивать научную новизну предлагаемых решений и их патентоспособность; (ПК-1): - правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих в том числе с применением техногенного сырья; (ПК-2): – применять техногенное сырье и экологически безопасные технологические процессы в производстве различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ;</p>	<b>не зачтено</b>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в его изложении.</p>
<p><i>Владеть</i> (ОПК-3): – методами патентного поиска в области технологии строительных материалов; (ПК-1): - методами энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих; (ПК-2): – методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности при производстве</p>	<b>отлично</b>	<p>оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся знает моральные принципы, которых придерживаются ученые при создании технологий в области строительных материалов; различные виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям; их составы, свойства и факторы, определяющие эти свойства; общие сведения о перспективных направлениях развития ресурсосберегающих технологий получения строительных материалов нового поколения на основе минеральных вяжущих; умеет оценивать научную новизну, умеет правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов с учетом техногенного сырья; владеет навыками</p>

строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.		патентного поиска, методами контроля энерго- и ресурсосбережения. Обучающийся ответил на экзаменационные вопросы в полном объеме.
	<b>хорошо</b>	оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся знает принципы, которых придерживаются ученые при создании технологий в области строительных материалов; различные виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям; их составы, свойства и факторы, определяющие эти свойства; общие сведения о перспективных направлениях развития ресурсосберегающих технологий получения строительных материалов нового поколения на основе минеральных вяжущих; умеет выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов с учетом техногенного сырья; владеет достаточными навыками патентного поиска, методами контроля энерго- и ресурсосбережения. Обучающийся ответил на экзаменационные вопросы в недостаточном объеме.
	<b>удовлетворительно</b>	оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся в недостаточном объеме освоил основные проблемы по производству различных видов строительных материалов на основе минеральных вяжущих при максимальном ресурсосбережении; в неполном объеме умеет анализировать проблемы и

	<p>выбирать технологические схемы изготовления материалов с учетом техногенного сырья; частично владеет навыками анализа, контроля ресурсосбережения различных строительных материалов.</p> <p>Обучающийся в излагаемом материале допускает существенные ошибки.</p>
	<p><b>неудовлетворительно</b></p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся не знает общих сведений по производству различных видов строительных материалов на основе минеральных вяжущих при максимальном ресурсосбережении; не умеет анализировать проблемы и выбирать технологические схемы изготовления материалов с учетом техногенного сырья; не владеет навыками анализа и ресурсосбережения.</p> <p>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 «Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих» 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**

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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Заочная	3	-	108	12	8	-	4	69	-	экзамен

**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
			3
Аудиторные занятия (всего)	12	-	12
Лекции (Лк)	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Самостоятельная работа (СР) (всего)	69	-	69
Подготовка к практическим занятиям	69	-	69
Подготовка к экзамену	27	-	27
Вид промежуточной аттестации экзамен	экзамен	-	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины ..... час. зач. ед.	108 3	-	108

**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.	Ресурсосберегающие технологии, основные принципы ресурсосбережения при производстве керамических	2	-	12	14

	материалов				
2.	Физико-химические основы производства керамических материалов. Способы активации сырья	2	-	12	14
3.	Способы управления физико-химическими процессами структурообразования керамического черепка	2	2	12	16
4.	Проблемы и перспективы развития керамической промышленности	2	2	13	17
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>69</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>
1. Ресурсосберегающие технологии, основные принципы ресурсосбережения при производстве керамических материалов	Факторы бережного расходования природного сырья; фактор экономии природного топлива и тепловой энергии; фактор экономии электроэнергии; факторы экологической чистоты технологии и материалов; фактор минимальной величины материалоемкости; фактор минимума капитальных вложений; факторы экономические; факторы эффективной конкурентоспособности продукции.	2	-
2. Физико-химические основы производства керамических материалов. Способы активации сырья	Принципиальные основы активации сырья, способов формования, сушки и обжига материалов. Влияние этих процессов на ресурсосбережение и качество изделий.	2	-
3. Способы управления физико-химическими процессами структурообразования керамического черепка	Основные факторы ресурсосбережения при производстве штучных стеновых керамических изделий и зернистых пористых заполнителей. Взаимосвязь ресурсосбережения с вовлечением в керамическое	2	-

	производство техногенного сырья.		
4. Проблемы и перспективы развития керамической промышленности	Решение научно-технических задач обеспечения строительного комплекса экологически чистыми и надежными керамическими материалами. Разработки научных школ БрГУ в области ресурсосберегающих обжиговых технологий и материалов.	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	3	Проектирование составов керамических масс для ресурсосберегающих технологий. Сравнительный анализ процессов структурообразования в материалах на основе глинистого и техногенного сырья.	2	-
2	4	Ресурсосберегающие технологии получения керамических материалов на основе местного техногенного сырья.	2	-
		<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	-


### 3.5. Контрольные мероприятия: реферат

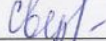
Учебным планом не предусмотрено.



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.

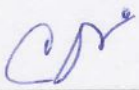
**Программу составили:**

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. Бельих

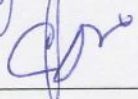
**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
Управления аспирантуры и докторантуры



Е.В. Нестер

Руководитель направления подготовки



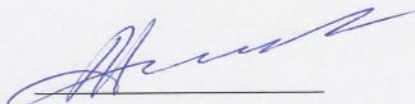
С.А. Бельих

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник  
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 169