

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

«29» марта 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1.4.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе  
минеральных вяжущих

## **НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

2.1.5. Строительные материалы и изделия

Братск, 2023

<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>4</b>
2.1 Распределение объема дисциплины по формам обучения .....	4
2.2 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость.....	4
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Практические занятия, семинары.....	5
3.4 Контрольные мероприятия.....	5
<b>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
4.1 Рекомендуемая литература.....	6
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	6
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины.....	<b>9</b>
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....	<b>10</b>
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе.....	<b>13</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 2.1.5 – 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 2.1.4.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих относится к модулю дисциплин по выбору.

## 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>	
<b>знать:</b>	- 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.
<b>уметь:</b>	- оценивать научную новизну предлагаемых решений и их патентоспособность; - правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих в том числе с применением техногенного сырья; - применять техногенное сырье и экологически безопасные технологические процессы в производстве различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ.
<b>владеть:</b>	- методами патентного поиска в области технологии строительных материалов; - методами энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих; - методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности при производстве строительных материалов на основе минераль-

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

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Трудоемкость дисциплины в часах					Реферат	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
		Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очная	2	108	48	24	24	60	-	Зачет

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

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	Распределение по курсам, час
		КУРС: 2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции (Лк)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа (СР) (всего)	60	60
Подготовка к практическим занятиям	45	45
Подготовка к зачету	13	13
Вид промежуточной аттестации (зачет)	2	2
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.	Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	6	0	15	21
2.	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	6	0	15	21
3.	Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые	6	12	15	33

	по ресурсосберегающим технологиям				
<b>4.</b>	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	6	12	15	33
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</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>
<b>1.</b> Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	6
<b>2.</b> Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	6
<b>3.</b> Бетонные, силикатные и асбесто-цементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Ресурсосберегающие технологии получения бетонных, силикатных, асбестоцементных материалов, строительных растворов и сухих смесей.	6
<b>4.</b> Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Смешанные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>

### 3.3. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>
1	<b>3.</b>	Проектирование составов бетонов, получаемых по ресурсосберегающим технологиям. Сравнительный анализ процессов структурообразования.	12
2	<b>4.</b>	Ресурсосберегающие технологии получения смешанных вяжущих на основе местного техногенного сырья.	12
		<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>

### 3.4. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература					
4.1.1. Основная литература					
№	Авторы, со-	Заглавие	Издательство	Кол-во	Эл. адрес
1	Попов К.Н., Каддо М.Б.	Строительные материалы и изделия: учебник	Москва: Студент, 2011	5	
2	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л.	Справочник по строительному материаловедению: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2010	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144804">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144804</a>
3	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Строительные минеральные вяжущие материалы: Учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2011	5	
4	Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов: учебное пособие	Москва: Студент, 2012	9	
4.1.2. Дополнительная литература					
№	Авторы, со-	Заглавие	Издательство	Кол-во	Эл. адрес
1	Шевченко В. А.	Технология и применение специальных бетонов: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229600">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229600</a>
2	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf</a>
3	Шляхтина Т.Ф.	Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного и гражданского строительства: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	63	
4	Русина В.В.	Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	72	
4.1.3. Методические разработки					
№	Авторы, со- ставители	Заглавие	Издательство год	Кол-во	Эл. адрес
1	Макарова И.А.	Строительные материалы: методические указания к самостоятельной работе	Братск: БрГУ, 2019	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Строительные%20материалы.МУ.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Строительные%20материалы.МУ.2019.PDF</a>
2	Косых А.В., Куванова Е.Н.	Материаловедение. Современные строительные и отделочные материалы: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2009	74	
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»					
1	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС)				
2	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации				
4.3.1 Перечень программного обеспечения					
1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
3	doPDF				

4	Chrome
5	Adobe Acrobat Reader DC
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License
<b>4.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3	Электронная библиотека БрГУ
4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
5	«Университетская библиотека online»
6	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
8	Национальная электронная библиотека НЭБ

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№ аудито- рии</i>	<i>Наименование специаль- ных помещений и помещений для само- стоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>
1	2	3
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 - 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
3014	Лаборатория строитель- ных материалов	Основное оборудование: - шкаф сушильный ШС-80П, - шкаф вакуумный ВШ-035, - машина МИИ- 100, - комплект визуально-измерительного контроля ВИК, - вакуумный измеритель проницаемости ВИП-1.3, - камера ТВО, - бетоносмеситель, - копер, - весы товарные (2 шт.), - весы гидростатические, - камера нормального твердения, - комплект сит, - виброплощадка, - шкаф вакуумный ВШ-035. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.),</li> <li>- станок тонкой распиловки,</li> <li>- пресс ПСУ-50,</li> <li>- виброплощадка СМЖ-53А,</li> <li>- пресс ПСУ-250,</li> <li>- бетономеситель,</li> <li>- динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2,</li> <li>- измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61,</li> <li>- измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100,</li> <li>- автоклав 2л.,</li> <li>- автоклав 10 л.,</li> <li>- пенобетономеситель,</li> <li>- пресс ПСУ-10,</li> <li>- весы товарные,</li> <li>- пенетрометры,</li> <li>- приборы Вика,</li> <li>- встряхивающий столик Скрамтаева,</li> <li>- приборы для определения подвижности растворной смеси,</li> <li>- комплекты форм,</li> <li>- стеклянная и металлическая мерная посуда.</li> </ul>
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектор Aser Projector X 1260,</li> <li>- экран,</li> <li>- монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук),</li> <li>- системный блок CPU 4000.2*512MB (8 штук).</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска – 1 шт.</li> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт.</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.</li> </ul>

## 6. 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.



**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

2.1.4.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности 2.1.5 – 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.

Задачей изучения дисциплины является: ознакомить обучающихся с:

- 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**

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 асбесто-цементные 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**

<b>знать:</b>	- 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.
<b>уметь:</b>	- оценивать научную новизну предлагаемых решений и их патентоспособность; - правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих в том числе с применением техногенного сырья; - применять техногенное сырье и экологически безопасные технологические процессы в производстве различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ.
<b>владеть:</b>	- методами патентного поиска в области технологии строительных материалов; - методами энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих; - методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям.

**4. Вид промежуточной аттестации:** Зачет

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

### 1. Описание фонда оценочных средств

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>ФОС</i>
1	2	3	4
1.	Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении	Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	<i>Вопросы к зачету №1-2</i>
2.	Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	<i>Вопросы к зачету №3-4</i>
3.	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.	<i>Вопросы к зачету №5-6</i>
4.	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	Смешанные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.	<i>Вопросы к зачету №7-9</i>

### 2. Текущий контроль

<i>№</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1		2	3	4
3	Практические занятия	Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	3.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих. 3.2 Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	<i>Доклады-сообщения</i>
4	Практические занятия	Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям	4.1 Ресурсосберегающие технологии получения бетонных, силикатных, асбестоцементных материалов, строительных растворов и сухих смесей. 4.2 Смешанные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.	<i>Доклады-сообщения</i>

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «2.1.4.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих» проводится в форме зачета.

<i>№ п/п</i>	<i>ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</i>	<i>№ и наименование раздела (согласно р.3)</i>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	1. Назовите и дайте краткую характеристику факторы бережного расходования природного сырья.	1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении
	2. Назовите и дайте краткую характеристику факторы эффективной конкурентоспособности продукции.	
<b>2.</b>	3. В чем заключается сущность фактора экономии природного топлива и тепловой энергии.	2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
	4. Раскройте понятие фактора экономии электроэнергии.	
<b>3.</b>	5. Характеристика фактора минимальной величины материалоёмкости.	3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
	6. Назовите и дайте краткую характеристику факторы экологической чистоты технологии и материалов.	
<b>4.</b>	7. Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям
	8. Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	
	9. Решение научно-технических задач обеспечения строительного комплекса экологически чистыми и надежными строительными материалами на основе вяжущих.	

### 4. Критерии и показатели оценивания

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моральные принципы, которых придерживаются ученые при создании технологий в области строительных материалов;</li> <li>- различные виды строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемых по ресурсосберегающим технологиям; их составы, свойства и факторы, определяющие эти свойства;</li> <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>- оценивать научную новизну предлагаемых решений и их патентоспособность;</li> </ul>	<b>зачтено</b>	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.
	<b>не зачтено</b>	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в его изложении.

<p>- правильно выбирать технологические схемы изготовления различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих в том числе с применением техногенного сырья;</p> <p>- применять техногенное сырье и экологически безопасные технологические процессы в производстве различных строительных материалов на основе минеральных вяжущих веществ.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- методами патентного поиска в области технологии строительных материалов;</p> <p>- методами энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих;</p> <p>- методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности при производстве строительных материалов на основе минеральных вяжущих, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.</p>		
---	--	--

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

Учебный план 2023 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 17.02.2023 №69

**Программу составил(и):**

А.А. Зиновьев, доцент баз. каф. СМиТ, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры СМиТ от «29» марта 2023 г., протокол №12

Заведующий базовой кафедрой СМиТ \_\_\_\_\_ С.А. Белых

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник

Управления аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_ Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ С.А. Белых

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф. Сотник

Регистрационный № 595