

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 05 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.4.1 Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план a215_25_СМ.plx

Научная специальность 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., *Зиновьев Александр Александрович* _____

Рабочая программа дисциплины

Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.1.5. Строительные материалы и изделия
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 57.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 21.03.2025 г. № 9

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Белых С. А.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Белых С. А.

№ регистрации _____ 66
(УАД)

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	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	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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		2.1.4.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Строительные материалы и изделия	
2.2.2	Итоговая аттестация	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Р-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности

Р-1.5 : Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач

Знать: 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.

Уметь: 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.

Владеть: 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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Прогрессивные технологии, оптимизирующие детерминанты и практика в строительном материаловедении				
1.1	Лек	Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
1.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 2. Искусственные строительные материалы – минеральные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям				

2.1	Лек	Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 3. Бетонные, силикатные и асбестоцементные материалы, строительные растворы и сухие смеси, получаемые по ресурсосберегающим технологиям				
3.1	Лек	Ресурсосберегающие технологии получения бетонных, силикатных, асбестоцементных материалов, строительных растворов и сухих смесей.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
3.2	Пр	Проектирование составов бетонов, получаемых по ресурсосберегающим технологиям. Сравнительный анализ процессов структурообразования.	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
3.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 4. Строительные конгломераты на основе комплексных вяжущих веществ, получаемые по ресурсосберегающим технологиям				
4.1	Лек	Смешанные вяжущие вещества, получаемые по ресурсосберегающим технологиям.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Пр	Ресурсосберегающие технологии получения смешанных вяжущих на основе местного техногенного сырья.	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
4.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5
4.4	Зачёт	Прием зачета	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	результат освоения дисциплины Р-1.5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Критерии оценивания дисциплины

«зачтено»

- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;
 - умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;
 - владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в вопросах экологического законодательства.
 Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

«не зачтено»

- имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного

материала;

- допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;

- не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

По дисциплине "2.1.5 Строительные материалы и изделия" проводится в форме зачета. Вопросы к зачету:

1.1. Назовите и дайте краткую характеристику факторы бережного расходования природного сырья.

1.2. Назовите и дайте краткую характеристику факторы эффективной конкурентоспособности продукции.

2.1. В чем заключается сущность фактора экономии природного топлива и тепловой энергии.

2.2. Раскройте понятие фактора экономии электроэнергии.

3.1. Характеристика фактора минимальной величины материалоемкости.

3.2. Назовите и дайте краткую характеристику факторы экологической чистоты технологии и материалов.

4.1. Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.

4.2. Ресурсосберегающие технологии получения минеральных вяжущих.

4.3. Решение научно-технических задач обеспечения строительного комплекса экологически чистыми и надежными строительными материалами на основе вяжущих.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Строительные минеральные вяжущие материалы: Учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2011	5	
ЛП. 2	Попов К.Н., Каддо М.Б.	Строительные материалы и изделия: учебник	Москва: Студент, 2011	5	
ЛП. 3	Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов: учебное пособие	Москва: Студент, 2012	9	
ЛП. 4	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Справочник по строительному материаловедению: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2010	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144804

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Русина В.В.	Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Русина%20В.В.Минеральные%20вяжущие%20%20вещества%20%20на%20основе%20многотоннажных%20промышленных%20отходов.Учебное%20пособие.2007.pdf
Л2. 3	Шляхтина Т.Ф.	Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного и гражданского строительства: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	1	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
Л2. 4	Шевченко В. А.	Технология и применение специальных бетонов: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229600

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Макарова И.А.	Строительные материалы: методические указания к самостоятельной работе	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Строительные%20материалы.МУ.2019.PDF
Л3. 2	Косых А.В., Куванова Е.Н.	Материаловедение. Современные строительные и отделочные материалы: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Косых%20А.В.Материаловедение.Современные%20строительные%20и%20отделочные%20материалы.2009.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://www.fips.ru/		
Э2	https://minstroyrf.gov.ru/		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level		
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level		
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC		
7.3.1.4	doPDF		
7.3.1.5	Chrome		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"		
7.3.2.2	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система		
7.3.2.3	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»		
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
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.)	Ср
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.	Лек
3014	Лаборатория строительных 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, - бетономеситель, - 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.	Пр

3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Основное оборудование: ☐ шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), ☐ станок тонкой распиловки, ☐ пресс ПСУ-50, ☐ виброплощадка СМЖ-53А, ☐ пресс ПСУ-250, ☐ бетономеситель, ☐ динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, ☐ измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, ☐ измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, ☐ автоклав 2л., ☐ автоклав 10 л., ☐ пенобетономеситель, ☐ пресс ПСУ-10, ☐ весы товарные, ☐ пенетрометры, ☐ приборы Вика, ☐ встряхивающий столик Скрамтаева, ☐ приборы для определения подвижности растворной смеси, ☐ комплекты форм, стеклянная и металлическая мерная посуда.	Пр
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Основное оборудование: - Системный блок – 8 шт.; - Монитор MSI 23.8" Pro MP242V - 8 шт. ☐ монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver – 8 шт Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. – маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

Практические занятия (лабораторные работы) реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.