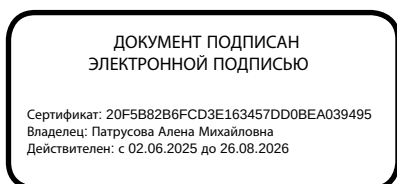


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 22 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1.5.1 Поверхностно-активные и минеральные добавки в производстве
материалов на основе минеральных вяжущих**

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий
строительства**

Учебный план a215_26_СМ.plx

Научная специальность 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Белых Светлана Андреевна _____

Рабочая программа дисциплины

Поверхностно-активные и минеральные добавки в производстве 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 02.02.2026 №63.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 15.04.2026 г. № 11

Срок действия программы: 4 г.

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Белых С.А.

№ регистрации _____
6
(УАД)

Визирование РПД для исполнения в учебном году

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

Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является: приобретение знаний в области перспективных направлений изготовления композиционных строительных материалов на основе цементных вяжущих с использованием органических и минеральных добавок.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		2.1.5.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите	
2.1.2	Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом требований действующих нормативных документов	
2.1.3	Ресурсосберегающие технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих	
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: принципы производства эффективных строительных материалов на основе минеральных вяжущих с использованием модифицирующих добавок материалов на основе минеральных вяжущих; взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов на основе минеральных вяжущих; теоретические основы получения строительных материалов на основе минеральных вяжущих с заданным комплексом эксплуатационных свойств;

Владеть: навыками организации производства строительных материалов на основе минеральных вяжущих с использованием поверхностно активных и минеральных добавок; навыками разработки составов строительных материалов на основе минеральных вяжущих с использованием поверхностно активных и минеральных добавок; навыками определения технико-экономической эффективности применения различных поверхностно активных и минеральных добавок в технологии строительных материалов на основе минеральных вяжущих.

Уметь: выбирать технологические процессы для строительных материалов на основе минеральных вяжущих; правильно использовать методы прогнозирования и оценки стойкости строительных материалов на основе минеральных вяжущих в заданных условиях эксплуатации; анализировать существующий рынок модификаторов строительных материалов на основе минеральных вяжущих;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные направления использования органических и минеральных добавок в производстве композиционных материалов на основе цементных вяжущих				
1.1	Пр	Классификация органических добавок для изготовления цементных бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.2	Пр	Механизм действия различных классов добавок в цементных бетонах и растворах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

1.3	Пр	Технико-экономическая эффективность использования органических модификаторов в цементных композиционных материалах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.4	Пр	Классификация активных минеральных добавок для изготовления цементных бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.5	Пр	Механизм действия различных активных минеральных добавок в цементных бетонах и растворах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.6	Пр	Технико-экономическая эффективность использования активных минеральных добавок в цементных композиционных материалах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.7	Пр	Классификация комплексных добавок для изготовления цементных бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.8	Пр	Механизм действия комплексных добавок в цементных бетонах и растворах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.9	Пр	Эффект синергизма.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.10	Пр	Технико-экономическая эффективность использования комплексных добавок в цементных композиционных материалах.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.11	Пр	Теоретические предпосылки использования органических добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов. Классификация и механизм действия.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.12	Пр	Технико-экономическая эффективность использования органических добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере современных суперпластификаторов.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.13	Пр	Теоретические предпосылки использования активных минеральных добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов. Классификация и механизм действия.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.14	Пр	Технико-экономическая эффективность использования минеральных добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере активных минеральных добавок.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

1.15	Пр	Теоретические предпосылки создания комплексных добавок для модификации цементных бетонов и растворов. Классификация и механизм действия.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.16	Пр	Технико-экономическая эффективность использования комплексных добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере добавки МБ-10.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.17	Ср	Основные направления использования органических и минеральных добавок в производстве композиционных материалов на основе цементных вяжущих	3	30	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.18	Зачёт	Подготовка к зачету	3	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел	Раздел 2. Минеральные и органические отходы местных производств и перспективы их использования в цементных системах				
2.1	Пр	Классификация органических отходов местных производств как потенциального сырья для изготовления модификаторов цементных композиционных материалов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.2	Пр	Опыт использования органических отходов местных производств как модификаторов цементных композиционных материалов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.3	Пр	Технико-экономическая эффективность применения модификаторов из отходов и попутных продуктов местных производств в технологии бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.4	Пр	Классификация минеральных отходов местных производств как потенциального сырья для изготовления модификаторов цементных композиционных материалов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.5	Пр	Опыт использования минеральных отходов местных производств как модификаторов цементных композиционных материалов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

2.6	Пр	Технико-экономическая эффективность применения модификаторов из минеральных отходов и попутных продуктов местных производств в технологии бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.7	Пр	Опыт разработки комплексных органоминеральных добавок для цементных композиционных материалов на основе минеральных и органических отходов местных производств.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.8	Пр	Технико-экономическая эффективность применения комплексных модификаторов из минеральных и органических отходов и попутных продуктов местных производств в технологии бетонов и растворов.	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.9	Пр	Модифицирование цементных систем органическими поверхностно - активными веществами из попутных продуктов и отходов местных производств.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.10	Пр	Технико-экономическая эффективность использования добавок из попутных продуктов лесохимического производства при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере добавки ПТО.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.11	Пр	Использование минеральных отходов местных производств, в качестве добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов.	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.12	Пр	Технико-экономическая эффективность использования добавок из попутных продуктов металлургического производства при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере добавки – микрокремнезем	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.13	Пр	Теоретические предпосылки создания комплексных органоминеральных добавок на основе местного сырья и отходов промышленности.	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

2.14	Пр	Технико-экономическая эффективность использования комплексных органоминеральных добавок при изготовлении цементных бетонов и растворов на примере добавки – микрокремнезем и ПТО.	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.15	Ср	Минеральные и органические отходы местных производств и перспективы их использования в цементных системах	3	30	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.16	Зачёт	Прием зачета	3	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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
Л1.1	Фетисов Г. П., Матюнин В. М., Соколов В. С., Гольцов В. А., Тибрин Г. С.	Материаловедение и технология материалов: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/568795
Л1.2	Сошина Т. О., Трофимов В. Н.	Новые материалы и технологии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2026	1	https://e.lanbook.com/book/508071

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 3	Потапова Е. Н.	Конструирование изделий из минеральных вяжущих: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2026	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725886

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Материаловедение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/559892
Л2. 2	Пшеничный Г. Н.	Строительные материалы и технологии: активированные бетоны: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/566257
Л2. 3	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К.	Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2026	1	https://e.lanbook.com/book/510755

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	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.8	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.9	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 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

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) – 8 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 строительных материалов 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) – 12/7 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; пометить 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.