



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

«31» августа 2026 г.

Модифицированные бетоны (добавки в бетоны и растворы)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Строительные материалы и специальные технологии
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	3г 6м
Форма обучения	очно-заочная, ускоренное обучение
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой: 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные				
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

к.т.н., заведующий кафедрой СМиСТ, Крутилин А.А.

Рабочая программа дисциплины

Модифицированные бетоны (добавки в бетоны и растворы)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Производство строительных материалов, изделий и конструкций

утвержденного учёным советом вуза от 31 августа 2026 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительные материалы и специальные технологии

Протокол от 27 мая 2026 № 10.

к.т.н., доцент Крутилин А.А.



Рабочая программа одобрена на заседании УМС

Протокол от 18 июня 2026 № 9.

к.т.н., доцент Крутилин А.А.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	
Цель изучения дисциплины «Модифицированные бетоны (добавки в бетоны и растворы):	
обеспечить выполнение ОПОП направления и профессиональной подготовки выпускников по видам деятельности, расширить знания полученные при изучении специальных дисциплин: технологии бетона, строительных изделий и конструкций, вяжущих веществ, в области химизации производства и экономии энергозатрат на разных стадиях производства.	
Основными задачами изучения дисциплины являются:	
научить студентов оценивать модифицирующие свойства различных химических добавок, применяемых в современном строительстве, рассмотреть теоретические вопросы связанные с разработкой и практическим применением модификаторов в строительной практике	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вяжущие вещества
2.1.2	Физическая химия силикатов
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
2.2.2	Технология бетона, строительных изделий и конструкций
2.2.3	Технология монолитного бетона

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-1: Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	
<i>ПК-1.1: Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии</i>	
Результаты обучения: Знать: Номенклатура выпускаемой продукции; Знать: Технический регламент дозирования сырьевых материалов	
<i>ПК-1.6: Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</i>	
Результаты обучения: Уметь: Оценивать наличие запаса сырьевых материалов для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами; Уметь: Обеспечивать установленное соотношение компонентов сырьевой смеси; Уметь: Различать бетонные смеси по заданному составу.	
ПК-2: Способность проектировать рецептуры строительных материалов	
<i>ПК-2.2: Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием</i>	
Результаты обучения: знать научные принципы создания бетонов с высокоэффективными химическими добавками различного функционального назначения.	
<i>ПК-2.3: Выбор нормативно технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)</i>	
Результаты обучения: уметь определять основные свойства модифицированных бетонов с учётом требований метрологии, сертификации и стандартизации.	
<i>ПК-2.4: Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала</i>	
Результаты обучения: знать поведение модифицированных бетонных смесей и бетонов и прогнозирование их свойств.	
<i>ПК-2.5: Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций</i>	

Результаты обучения: уметь проектировать составы бетонов с различными видами химических добавок в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства, с учётом условий эксплуатации
<i>ПК-2.6: Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала</i>
Результаты обучения: уметь выбирать необходимые химические добавки для получения бетонов с заданными свойствами, определять их пригодность с учётом экономического фактора.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Модифицирование цементных систем – направление в технологии бетона			
1.1	Общие сведения и теоретические аспекты модифицирования. Уровни структуры, энергия связи между частицами и прочность цементного камня в бетоне /Лек/	6	1	3
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	8	3
1.3	Классификация добавок в бетон и механизм их действия /Лек/	6	1	3
1.4	Изучение теоретического материала /Ср/	6	8	3
1.5	Приготовление водных растворов добавок /Пр/	6	1	3
1.6	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	4	3
1.7	Регулирование сроков схватывания мономинеральных вяжущих /Пр/	6	1	3
1.8	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	4	3
2	Кремнийорганические модификаторы (КОС)			
2.1	Принципы и пути применения КОС. Роль состава и строения в модифицировании цементных систем. Технологические свойства бетонной смеси и строение КОС /Лек/	6	1	3
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	8	3
2.3	Особенности твердения и физико-механические свойства бетонов /Лек/	6	1	3
2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	6	8	3
3	Модифицирование пластификаторами и суперпластификаторами			
3.1	Пластификаторы на основе лигносульфонатов. Разжижители - суперпластификаторы /Лек/	6	1	3
3.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	17	3
3.3	Влияние добавок поверхностноактивных веществ на нормальную консистенцию и марку цемента /Пр/	6	1	3
3.4	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	4	3
3.5	Особенности подбора состава бетонов с добавками /Пр/	6	1	3
3.6	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	4	3
3.7	Влияние добавок поверхностноактивных веществ на подвижность бетонной смеси /Пр/	6	1	3
3.8	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	4	3
4	Полифункциональные модификаторы (ПФМ)			
4.1	Состав и требования к комплексным модификаторам. Технологические свойства бетонной смеси. Физико-механические характеристики бетонов модифицированных ПФМ /Лек/	6	1	3
4.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	13	3

4.3	Использование ускорителей твердения для сокращения расхода цемента в бетоне /Пр/	6	1	3
4.4	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	2	3
4.5	Применение добавки ускорителя твердения для сокращения режима тепловой обработки /Пр/	6	1	3
4.6	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	2	3
4.7	Подбор состава бетона с противоморозной добавкой /Пр/	6	1	3
4.8	Подготовка к контрольному опросу /Ср/	6	2	3
4.9	Контрольная работа /СрК/	6	6	3

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, 3 - зачет, ОП - отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ				
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе (https://rpd.sfvstu.ru/attach/46/3388/FOSv2.docx)				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Л1.1	Крутилин, А.А. Бетонovedение : учебное пособие / А. А. Крутилин, О.К. Пахомова, Н.А. Инькова. - Волгоград : ВолгГТУ, 2020. - 260 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9984-3937-9 : 248р.40к. 83			
Л1.2	Зоткин, А.Г. Бетоны с эффективными добавками : учебное пособие / А. Г. Зоткин. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0079-4. ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/108659			
Л1.3	Дворкин, Л. И. Специальные бетоны : учебное пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2012. — 368 с. — ISBN 978-5-9729-0046-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65106			
Л1.4	Крутилин А.А Модифицированные бетоны (добавки в бетоны и растворы): учебное пособие / А.А. Крутилин, Н.А. Инькова, О.К. Пахомова; ВолгГТУ- Волгоград: ВолгГТУ, 2023.- 136 с. 83			
6.1.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)				
Л2.1	Касторных, Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы : Учебно-справочное пособие / Л. И. Касторных. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 221с. - (Строительство). - Библиогр. с.216-219. - ISBN 5-222-07696-2-9 9			
Л2.2	Несветаев, Г.В. Бетоны : учебное пособие / Г. В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 381с. - (Строительство). - Библиогр. с.372. - ISBN 978-5-222-20647-8 5			
Л2.3	Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : Учеб. пособие для строит. спец. вузов / И. А. Рыбьев. - М. : Высш. шк., 2003. - 701с. : ил. - Библиогр. с. 689-691. - ISBN 5-06004059-3 : 136-62. 100			
Л2.4	Сулименко, Лев Михайлович. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : учеб. для вузов строит. и химико-технол. специальностей / Сулименко, Лев Михайлович ; Л. М. Сулименко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2005. - 333, [3] с. - Библиогр.: с. 332. - ISBN 5-06-004892-6 : 211-05, 491-14. 10			
Л2.5	Трофимов, Б. Я. Морозостойкость и сульфатостойкость бетонов : учебное пособие для вузов / Б. Я. Трофимов, К. В. Шудьяков. — 2-е. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7397-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176850			
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л3.1	Крутилин А.А.	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы бакалаврами очно-заочной и заочной формы обучения направления 08.03.01 «Строительство»	СФ ВолгГТУ, 2020	https://rpd.sfvstu.ru/attach/46/3388/MU-3176.pdf

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	Российское образование федеральный портал http://www.edu.ru/
Э.2	Министерство строительства и ЖКХ РФ http://www.minstroyrf.ru/
6.3 Перечень программного обеспечения	
ПО.1	MS Office Professional 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint) - офисный пакет
6.4 Перечень информационных справочных систем	
ИС.1	ЭБС «Лань», https://e.lanbook.com/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная доска, учебная мебель.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Медиазал) / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Лаборатория «Физико-механических испытаний. Технологии производства строительных изделий и конструкций. Энергосберегающих технологий» (А-9) / Учебная мебель, демонстрационный стол преподавателя, сушильный шкаф, эксикатор, технологические весы с разновесом, гидротехнические весы и др. технологическое оборудование. Камера пропарочная КУП-1, приспособление к прессу ПИ для испытания на изгиб балочек 40х40х160мм, приспособление на сжатие балочек 40Х40Х160 мм, комплект пластин ПЛБ для передачи нагрузки на половинки образцов-балочек к ЗФБ-40 ГОСТ 310.4-81, ГОСТ 30744, комплект форм для определения дробимости щебня КП-116, ГОСТ 8269.0-97, устройство к прессу УРР испытание образцов бетона сечением 100х100 мм на растяжение при раскалывании, форма куба ЗФК-70,7 металлическая ГОСТ 22685-89, Рассев лабораторный РЛ-1 с таймером, камера тепла-холода КШ:К-3\6У, бетоносмеситель лабораторный БЛ-10, форма куба ЗФК-100, крепление – защелки 5 шт., конус КА (Абрамса) с воронкой и штыковой 5 шт., сосуды мерные МП (набор 1, 2, 5, 10л), нержавеющая сталь 5 шт., вискозиметр Суттарда ВС для определения сроков схватывания гипсового теста, установка для определения жесткости бетонной смеси по ГОСТ 10181-2000.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3 В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ (при необходимости).	

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.