

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Орлов А. А.     |   |
| Пользователь: orlovaaa      |   |
| Дата подписания: 29.04.2025 |   |

А. А. Орлов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М4.05 Модификаторы цементных бетонов**

**для направления 08.04.01 Строительство**

**уровень Магистратура**

**магистерская программа Технология строительных материалов, изделий и  
конструкций**

**форма обучения очная**

**кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.

А. А. Орлов

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Орлов А. А.     |   |
| Пользователь: orlovaaa      |   |
| Дата подписания: 29.04.2025 |   |

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор

Л. Я. Крамар

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Крамар Л. Я.    |   |
| Пользователь: kramarli      |   |
| Дата подписания: 29.04.2025 |   |

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить студентов с современными технологиями управления свойствами строительных материалов применением специальных добавок, изучить их свойства и особенности воздействия на структуру и свойства цементного камня в бетоне, научиться контролировать качество добавок и их влияние на структуру и свойства получаемых материалов.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина содержит разделы: Введение и виды добавок; Оценка качества добавок; Пластификаторы и водоредуцирующие добавки; Воздухововлекающие добавки; Ускорители и замедлители схватывания и твердения; Противоморозные добавки; Минеральные добавки; Комплексные добавки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ПК-5 способен вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин | Знает: основные технологические процессы производства минеральных вяжущих на основе техногенного сырья<br>Умеет: правильно организовывать новые и совершенствовать существующие технологические процессы в производстве минеральных вяжущих на основе техногенного сырья<br>Имеет практический опыт: организации, совершенствования и освоения новых технологий производства минеральных вяжущих на базе техногенного сырья |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| Нет   | Технологическая оценка минерального сырья, Состояние и перспективы развития производства строительных материалов, Вяжущие вещества из техногенного сырья, Производственная практика (технологическая) (2 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 1                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   |             |                                    |  |
| Лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 32          | 32                                 |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 51,5        | 51,5                               |  |
| Написание семестровой работы   | 30          | 30                                 |  |
| Написание эссе   | 10          | 10                                 |  |
| Подготовка к экзамену  | 7,5         | 7,5                                |  |
| Оформление отчета по лабораторной работе                                   | 4           | 4                                  |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение и виды добавок. Оценка качества.        | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 2         | Пластификаторы и водоредуцирующие добавки        | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 3         | Добавки-гидрофобизаторы                          | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 4         | Воздухововлекающие добавки                       | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 5         | Ускорители и замедлители схватывания и твердения | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 6         | Противоморозные добавки                          | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 7         | Минеральные добавки                              | 6   | 2 | 0  | 4  |
| 8         | Комплексные добавки                              | 6   | 2 | 0  | 4  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Введение и виды добавок, классификация по эффекту основного действия. Оценка качества и эффективности. | 2            |
| 2        | 2         | Пластификаторы и водоредуцирующие добавки  | 2            |
| 3        | 3         | Добавки-гидрофобизаторы  | 2            |
| 4        | 4         | Воздухововлекающие добавки   | 2            |
| 5        | 5         | Ускорители и замедлители схватывания и твердения   | 2            |
| 6        | 6         | Противоморозные добавки  | 2            |
| 7        | 7         | Минеральные добавки  | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Оценка качества и эффективности добавок по ГОСТ 24211-2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия и ГОСТ 30459-96 Добавки для бетонов. Методы определения эффективности | 4            |
| 2         | 2         | Формование образцов. Получение цементного камня с разными добавками.  | 4            |
| 3         | 3         | Измерение прочностных характеристик образцов цементного камня.  | 4            |
| 4         | 4         | Измерение плотности, пористости образцов цементного камня.  | 4            |
| 5         | 5         | Обработка данных дериватографического анализа полученных образцов цементного камня.   | 4            |
| 6         | 6         | Обработка данных рентгенофазового анализа полученных образцов цементного камня. Оценка фазового состава цементного камня.   | 4            |
| 7         | 7         | Обработка полученных результатов. Получение зависимостей изменения основных показателей во времени.   | 4            |
| 8         | 8         | Обсуждение полученных результатов и формирование выводов по работе.   | 4            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС               |  |         |              |
|------------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС                   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   | Семестр | Кол-во часов |
| Написание семестровой работы | Шубенкин, П. Ф. Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих: Примеры задач с решениями Учеб. пособие для строит. специальностей вузов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 1998. - 92,[1] с. ил  | 1       | 30           |
| Написание эссе               | Модификаторы цементных бетонов и растворов. Технические характеристики и механизм действия [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Л. Я. Крамар и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 144, [1] с. ил. | 1       | 10           |
| Подготовка к экзамену        | Модификаторы цементных бетонов и растворов. Технические характеристики и механизм действия [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Л. Я. Крамар и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,                         | 1       | 7,5          |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  | 2017. - 144, [1] с. ил.   |   |   |
| Оформление отчета по лабораторной работе |  | Батраков, В. Г. Модифицированные бетоны. - М.: Стройиздат, 1990. - 394,[1] с. ил. | 1 | 4 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|--------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Семестровая работа                | 1   | 5          | Правильно выполненная семестровая работа в установленный срок- 5 баллов<br>Правильно выполненная семестровая работа в установленный срок имеющая незначительные замечания или выполненная с небольшим опозданием - 4 балла<br>Правильно выполненная семестровая работа в установленный срок имеющая значительные замечания или выполненная с большим опозданием - 3 балла<br>Работа выполнена с грубыми ошибками- 2 балла<br>Тема работы не соответствует заданию - 1 балл<br>Работа не сдана - 0 баллов | экзамен            |
| 2    | 1        | Текущий контроль | Эссе                              | 1   | 5          | Полный и обоснованный ответ - 5 баллов<br>Полный ответ с незначительными замечаниями - 4 балла<br>Ответ с значительными замечаниями - 3 балла<br>Ответ без структуры и вывода - 2 балла<br>Ответ не по согласованной теме - 1 балл<br>Нет ответа - 0 баллов  | экзамен            |
| 3    | 1        | Текущий контроль | Отчет по лабораторной работе      | 1   | 5          | Правильно оформленный отчет в установленный срок с полными логическими выводами - 5 баллов<br>Правильно оформленный отчет в установленный срок с полными логическими выводами, имеющий незначительные замечания или выполненный с небольшим опозданием - 4 балла<br>Правильно оформленный отчет в установленный срок с полными   | экзамен            |

|   |   |                          |         |   |   |  |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|--|---------|
|   |   |                          |         |   |   | логическими выводами, имеющий значительные замечания или выполненный с большим опозданием - 3 балла<br>Отчет содержит грубые ошибки- 2 балла<br>Отчет выполнен не по согласованной теме - 1 балл<br>Нет ответа - 0 баллов  |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль         | Тест    | 1 | 5 | Правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов<br>Правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла<br>Правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла<br>Правильные ответы на 2 вопроса - 2 балла<br>Правильные ответы на 1 вопрос - 1 балл<br>Нет ответа, нет правильных ответов - 0 баллов                            | экзамен |
| 5 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | Правильные ответы на вопросы - 5 баллов<br>Правильные ответы на вопросы с незначительными замечаниями - 4 балла<br>Правильные ответы на вопросы с значительными замечаниями - 3 балла<br>Ответы на вопросы с грубыми ошибками - 2 балла<br>Ответ не по теме билета - 1 балл<br>Нет ответа - 0 баллов | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | Оценка за экзамен выставляется по результатам проверки ответов на вопросы билетов и устного собеседования. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле = тек + б . «неудовлетворительно» - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %, «удовлетворительно» - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %, «хорошо» - 75...84%, «отлично» - 85...100%. Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает экзамен, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле = $0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$ . Экзамен проводится по билетам, письменный ответ на вопросы. В билете два вопроса. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |    |    |    |    |
|-------------|--|------|----|----|----|----|
|             |  | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  |
| ПК-5        | Знает: основные технологические процессы производства минеральных вяжущих на основе техногенного сырья | +++  | ++ | ++ | ++ | ++ |

|      |  |     |     |     |     |
|------|--|-----|-----|-----|-----|
| ПК-5 | Умеет: правильно организовывать новые и совершенствовать существующие технологические процессы в производстве минеральных вяжущих на основе техногенного сырья | +++ | +++ | +++ | +++ |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: организации, совершенствования и освоения новых технологий производства минеральных вяжущих на базе техногенного сырья                | +++ | +++ | +++ | +++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Шубенкин, П. Ф. Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих: Примеры задач с решениями Учеб. пособие для строит. специальностей вузов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 1998. - 92,[1] с. ил.
2. Трофимов, Б. Я. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] учеб. пособие Б. Я. Трофимов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 66, [2] с. ил.
3. Модификаторы цементных бетонов и растворов. Технические характеристики и механизм действия [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Л. Я. Крамар и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 144, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Ратинов, В. Б. Добавки в бетон. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 187 с. ил.
2. Батраков, В. Г. Модифицированные бетоны. - М.: Стройиздат, 1990. - 394,[1] с. ил.
3. Рамачандран, В. С. Добавки в бетон Справ. пособие Под ред. В. С. Рамачандрана; Перевод с англ. Т. И. Розенберг, С. А. Болдырева; Под ред. А. С. Болдырева, В. Б. Ратинова. - М.: Стройиздат, 1988. - 570 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Строительные материалы
2. Цемент и его применение

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Модификаторы цементных бетонов и растворов. Технические характеристики и механизм действия [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Л. Я. Крамар и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 144, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Модификаторы цементных бетонов и растворов. Технические характеристики и механизм действия [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Л. Я. Крамар и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 144, [1] с. ил. электрон. версия

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|----------------------|---------------|--|
| Лабораторные занятия | 102<br>(ЛкАС) | Микроскоп измерительный МПБ-3М – 1шт. Дериватограф NETZSCH STA 409 PC - 1шт. Прибор для измерения удельной поверхности цементов, Т-3 – 1шт. Весы электронные CAS SW-10 – 1шт. Прибор Вика – 1шт. Вискозиметр Суттарда – 1шт. Лабораторный встряхивающий столик – 1шт. Прибор Лешателье – 1шт. Приспособление для испытания на изгиб балочек – 1шт. Форма для куба 70,7x70,7x70,7 – 1шт. Форма для изготовления балочек - 1шт. Весы механические – 1шт. Комплект сит для песка и щебня – 1к-т. Сито № 0,2 – 1шт. Сито № 0,08 –1шт. Сушильный шкаф КВС - 1 шт. |
| Лекции               | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)   |