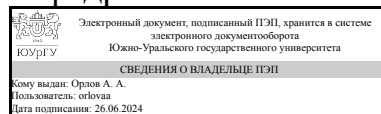


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



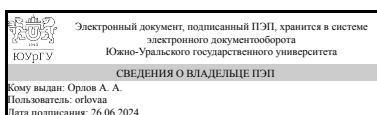
А. А. Орлов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М5.05 Перспективные направления развития работ в области модифицирования цементных систем: проектное обучение для направления 08.04.01 Строительство**  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Проектирование строительных материалов и изделий  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Строительные материалы и изделия

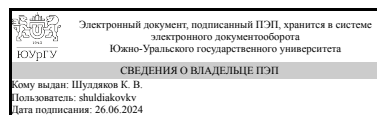
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



А. А. Орлов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



К. В. Шулдяков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Обучить студентов приемам модифицирования цементных систем (получение морозостойких, водонепроницаемых, химически стойких и т.д. цементных материалов). Для этого необходимо решить следующие задачи: 1) Изучить физико-химические основы формирования цементных систем; 2) Разобрать основные принципы модифицирования цементных систем; 3) Установить взаимосвязь между модификацией структуры цементной системы и её свойствами.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина содержит разделы: - Введение; - физико-химические основы формирования цементных систем; - виды модифицирования; - 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-6 способен составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт | Знает: Роль структуры в модифицировании цементных систем.<br>Умеет: Проектировать цементные композиты со сроком службы не менее 50 лет.<br>Имеет практический опыт: Изучения нормативных документов по вопросам долговечности. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Испытания строительных материалов: проектное обучение |

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., 24,5 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>                                                 | 16   | 16             |
| Лекции (Л)                                                                 | 0    | 0              |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16   | 16             |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0    | 0              |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 83,5 | 83,5           |
| Подготовка к третьему тестированию                                         | 10   | 10             |
| Подготовка к четвертому тестированию                                       | 10   | 10             |
| Подготовка к второму тестированию                                          | 10   | 10             |
| Подготовка к первому тестированию                                          | 10   | 10             |
| Подготовка к экзамену                                                      | 43,5 | 43,5           |
| 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         | Физико-химические основы формирования цементных систем | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 2         | Способы модифицирования свойств цементных систем       | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 3         | Оценка качества добавок                                | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 4         | Пластификаторы и водоредуцирующие добавки              | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 5         | Воздухововлекающие добавки                             | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 6         | Ускорители схватывания и твердения                     | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 7         | Замедлители схватывания и твердения                    | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 8         | Минеральные и комплексные добавки                      | 2                                         | 0 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Физико-химические основы формирования цементных систем              | 2            |
| 2         | 2         | Способы модифицирования свойств цементных систем                    | 2            |
| 3         | 3         | Оценка качества добавок                                             | 2            |
| 4         | 4         | Пластификаторы и водоредуцирующие добавки                           | 2            |
| 5         | 5         | Воздухововлекающие добавки                                          | 2            |
| 6         | 6         | Ускорители схватывания и твердения                                  | 2            |
| 7         | 7         | Замедлители схватывания и твердения                                 | 2            |
| 8         | 8         | Минеральные и комплексные добавки                                   | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к третьему тестированию   | Баженов, Ю. М. Технология бетона [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям Ю. М. Баженов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 524 с. ил. (глава 8-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1       | 10           |
| Подготовка к четвертому тестированию | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 10           |
| Подготовка к второму тестированию    | Баженов, Ю. М. Технология бетона [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям Ю. М. Баженов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 524 с. ил. (глава 1-3, 6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1       | 10           |
| Подготовка к первому тестированию    | Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы [Текст] учебно-справочное пособие Л. И. Касторных. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 221 с. ил. (глава 1-5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1       | 10           |
| Подготовка к экзамену                | 1. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы [Текст] учебно-справочное пособие Л. И. Касторных. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 221 с. ил. (глава 1-5) 2. Баженов, Ю. М. Технология бетона [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям Ю. М. Баженов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 524 с. ил. (глава 1-3, 6, 8-9) 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 | 1       | 43,5         |

### 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 | Семестр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учитывается в ПА |
|------|---------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1       | Текущий контроль         | Первое тестирование               | 1   | 5          | Проверка знаний студента в виде тестирования. Тест состоит из пяти вопросов, за правильный ответ на каждый вопрос начисляется по одному баллу. В случае неверного ответа на все вопросы тестирования студент получает ноль баллов.                                                                                                                                                                                                                           | экзамен          |
| 2    | 1       | Текущий контроль         | Второе тестирование               | 1   | 5          | Проверка знаний студента в виде тестирования. Тест состоит из пяти вопросов, за правильный ответ на каждый вопрос начисляется по одному баллу. В случае неверного ответа на все вопросы тестирования студент получает ноль баллов.                                                                                                                                                                                                                           | экзамен          |
| 3    | 1       | Текущий контроль         | Третье тестирование               | 1   | 5          | Проверка знаний студента в виде тестирования. Тест состоит из пяти вопросов, за правильный ответ на каждый вопрос начисляется по одному баллу. В случае неверного ответа на все вопросы тестирования студент получает ноль баллов.                                                                                                                                                                                                                           | экзамен          |
| 4    | 1       | Текущий контроль         | Четвертое тестирование            | 1   | 5          | Проверка знаний студента в виде тестирования. Тест состоит из пяти вопросов, за правильный ответ на каждый вопрос начисляется по одному баллу. В случае неверного ответа на все вопросы тестирования студент получает ноль баллов.                                                                                                                                                                                                                           | экзамен          |
| 5    | 1       | Промежуточная аттестация | Экзамен                           | -   | 10         | В билете два вопроса, за каждый вопрос можно получить до 5 баллов:<br>5 баллов - полное знание и понимание темы, грамотный, развернутый ответы на вопрос;<br>4 балла - хорошее знание и понимание темы, грамотный ответ на вопрос;<br>3 балла - общие знания по теме, правильный ответ на вопрос;<br>2 балла - неполные знания по теме;<br>1 балл - неполные знания по теме, в ответе содержатся ошибочные сведения;<br>0 баллов - неверный ответ на вопрос. | экзамен          |

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $\text{рейтинг} = \text{тек} + \text{б.}$<br>«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 $\text{рейтинг} = 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б.}$ 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-6        | Знает: Роль структуры в модифицировании цементных систем.                           | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-6        | Умеет: Проектировать цементные композиты со сроком службы не менее 50 лет.          | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-6        | Имеет практический опыт: Изучения нормативных документов по вопросам долговечности. | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы [Текст] учебно-справочное пособие Л. И. Касторных. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 221 с. ил.
2. Баженов, Ю. М. Технология бетона [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям Ю. М. Баженов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 524 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. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] учеб. для вузов по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций", направления "Стр-во" Ю. М. Баженов и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 347, [1] с. ил.

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

1. Цемент и его применение науч.-техн. и произв. журн. АООТ "Гипроцемент", АОЗТ "Концерн Цемент", ТОО "Журнал "Цемент" журнал. - СПб., 1954-
2. Строительные материалы науч.-произв. журн. ТОО РИФ "Стройматериалы", ред. журн. журнал. - М., 1937-

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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Office (Microsoft:42936865; 42936866; 42936879; 43047729; 43142942; 43142943; 44217668; 44217669; 44235665; 44235666; 44235667; 44235668; 44235669; 44235670; 44235671; 44235673; 44711530; 44711944; 44711945; 44923519; 45728980; 46262729; 60939855; 61189482; 61431146; 64131949; 64131949; 64482687; 65696535; 66133530; 66804156; 67091616; 67560891; 67712072; 67723111) Windows (Microsoft:42700382; 42700382; 42936866; 42936876; 42936879; 42936880; 43047729; 43047730; 43047731; 43142942; 43142943; 43725334; 44217668; 44217669; 44235665; 44235666; 44235667; 44235668; 44235669; 44235671; 44235673; 44711534; 44711944; 44711945; 44822852; 44892772; 44923518; 44923520; 44923521; 44923522; 44923523; 44923524; 45728980; 45820138; |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 46262729; 61431146; 64027495; 64482687; 64482687; 65696535;<br>65996418; 65996418; 66133530; 66133532; 66804156; 66804165;<br>67091616; 67170556; 67250383; 67250386; 67250387; 67250392;<br>67560891; 67560893; 67712072; 67712363; 67723111; 67723112) |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|