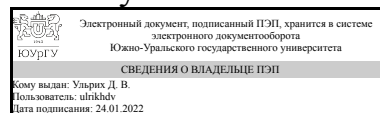


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



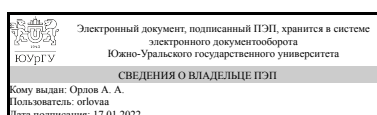
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.59 Железобетонные конструкции в агрессивных средах  
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

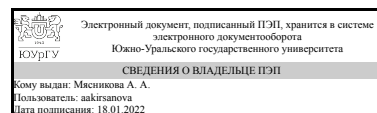
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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



А. А. Орлов

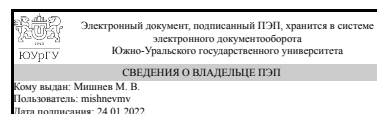
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. А. Мясникова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение будущими выпускниками теоретических знаний по технологии производства и применения современных материалов для ремонта и защиты железобетонных конструкций зданий и сооружений. Задачи дисциплины: 1. изучить виды агрессивных сред, коррозионных процессов бетона и арматуры 2. развить навыки управления процессами производства и применения современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений для получения материалов с заранее заданными свойствами и минимальными ресурсными затратами 3. показать разнообразие и возможности современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений.

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Виды агрессивных сред. Виды и классификация современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Требования к сырьевым компонентам современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Технические требования и методы испытаний современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Теоретические основы оптимизации составов современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Применение современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Технология производства работ при использовании современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства | Знает: разновидности агрессивных воздействий на бетон и железобетон<br>Умеет: оценить степень агрессивного воздействия с учетом действующих НТД<br>Имеет практический опыт: стандартными и специальными методами защиты в соответствии со степенью агрессивного воздействия |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.40 Автоматизированные системы разработки проектной документации,<br>1.О.51 Железобетонные пространственные системы,<br>1.О.44 Водоснабжение и водоотведение,<br>1.О.48 Конструкции из дерева и пластмасс,<br>1.О.32 Организация и управление строительством,<br>1.О.35 Строительная физика | 1.О.55 Проектирование железобетонных конструкций уникальных сооружений |

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

| Дисциплина                                                          | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.40 Автоматизированные системы разработки проектной документации | Знает: :нормативные документы связанные сразработкой проектной документации • НормыЕСКД • Правила выполнения архитектурных истроительных чертежей • Состав проектнойдокументации • Состав рабочей документации •Приблизительный перечень чертежей, входящихв комплекты АР и КР Умеет: выполнять чертежи относящиеся к рабочей и проектной документации сиспользованием современных методовкомпьютерного формирования • выполнятьчертежи узлов и конструкций в среде Автокад Имеет практический опыт: навыками работы в средепроектирования Автокад • навыкамииспользования нормативной и техническойлитературой в процессе проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.О.35 Строительная физика                                          | Знает: Нормативно-техническую документацию иособенности проведения теплотехнических,оптических, инсоляционных и звуковых расчетовзданий и сооружений, основные законы строительной физики в области теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики Умеет: проектировать здания различногоназначения с учетом природно-климатическихфакторов каждого района строительства иучитывать имеющиеся данные при проведениитепло-физических и инсоляционных расчетов, привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения задач строительной теплофизики, светотехники и акустики Имеет практический опыт: современными компьютернымипрограммами для быстрого и качественногопроектирования зданий и сооружений ипроведения автоматизированных расчетов, теоретического и экспериментального исследования в области теплофизических и акустических свойств строительных конструкций |
| 1.О.48 Конструкции из дерева и пластмасс                            | Знает: Методы расчета деревянных конструкций Умеет: Конструировать деревянные конструкции Имеет практический опыт: Программами ЭВМ поконструированию конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.О.44 Водоснабжение и водоотведение                                | Знает: нормативную базу в области инженерныхсистем и оборудования водоснабжения и водоотведения, правила монтажа, наладки,испытания и сдачи в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения<br>Умеет: применять полученные знания в практической деятельности, правила монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения<br>Имеет практический опыт: методикой расчета инженерных систем оборудования водоснабжения и водоотведения, технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.О.51 Железобетонные пространственные системы | Знает: нормативную базу в области строительства<br>Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам<br>Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам                                                                                                                                                                                                               |
| 1.О.32 Организация и управление строительством | Знает: нормативную базу в области строительства, основные принципы организации строительного производства<br>Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, рассчитывать потребность в ресурсах, разрабатывать производственный план<br>Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, разработки календарного плана и строительного генерального плана объекта |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |

|                                                                            |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                            |       | 10    |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108   | 108   |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48    | 48    |
| Лекции (Л)                                                                 | 0     | 0     |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48    | 48    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0     |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75 | 53,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0     |       |
| подготовка к зачету                                                        | 20    | 20    |
| семестровая работа                                                         | 33,75 | 33.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25  | 6,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                           | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                                                            | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Виды агрессивных сред.                                                                                                                                     | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 2         | Сырьевые компоненты: вяжущие, заполнители, наполнители, модификаторы, затворители                                                                          | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 3         | Требования к защитным и ремонтным материалам. Виды и классификация защитных и гидроизоляционных материалов.                                                | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 4         | Методы контроля качества защитных и ремонтных материалов                                                                                                   | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 5         | Оптимизация составов и свойств защитных и ремонтных материалов                                                                                             | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 6         | Модифицирование свойств и структуры ремонтных и защитных материалов                                                                                        | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 7         | Применение современных материалов для ремонта и защиты конструкций зданий и сооружений. Сравнительный анализ российских и зарубежных ремонтных материалов. | 8                                         | 0 | 8  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1,2       | 1         | Виды агрессивных сред.                                                                                                 | 4            |
| 3,4       | 2         | Требования к компонентам ремонтных материалов                                                                          | 4            |
| 5,6       | 3         | Требования к компонентам защитных материалов                                                                           | 4            |
| 7,8       | 3         | Сравнение требований к отечественным и зарубежным сырьевым материалам для изготовления ремонтных и защитных материалов | 4            |
| 9,10      | 4         | Рекомендации СНиП и ГОГСТ по испытанию и применению защитных материалов                                                | 4            |

|        |   |                                                                                                                |   |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11,12  | 4 | Проектирование состава и свойств ремонтных материалов                                                          | 4 |
| 13,14  | 5 | Материалы для защиты и ремонта несущих конструкций                                                             | 4 |
| 15,16  | 5 | Оптимизация состава и свойств защитных материалов                                                              | 4 |
| 17,18  | 6 | Модифицирование ремонтных и защитных материалов                                                                | 4 |
| 19,20  | 6 | Формирование структуры и свойств защитных покрытий                                                             | 4 |
| 21,22, | 7 | Отечественные и зарубежные ремонтные и защитные материалы. Отечественные материалы для защиты и гидроизоляции. | 4 |
| 23,24  | 7 | Технология защиты и ремонта несущих конструкций, полов, дорог                                                  | 4 |

### 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 зачету | 1. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона Текст монография Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 309, [1] с. ил. (полностью) 2. Модификаторы цементных бетонов и растворов : технические характеристики и механизм действия Текст Л. Я. Крамар и др. - Челябинск: Искра-Профи, 2012. - 202 с. ил., табл. (стр. 10-19, 23-151) | 10      | 20           |
| семестровая работа  | 1. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона Текст монография Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 309, [1] с. ил. (полностью) 2. Модификаторы цементных бетонов и растворов : технические характеристики и механизм действия Текст Л. Я. Крамар и др. - Челябинск: Искра-Профи, 2012. - 202 с. ил., табл. (стр. 10-19, 23-151) | 10      | 33,75        |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается - ется в ПА |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|-------------------------|
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|-------------------------|

|   |    |                          |                                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|---|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | 10 | Текущий контроль         | семестровая работа                                                                                | 1 | 5 | Выполненная в установленный срок работа без ошибок - 5 баллов<br>Выполненная с опозданием работа без ошибок или выполненная в установленный срок работа с незначительными ошибками - 4 балла<br>Выполненная в установленный срок работа с грубыми ошибками - 3 балла<br>Не выполненная или выполненная неправильно работа - 0 баллов | зачет |
| 2 | 10 | Текущий контроль         | Эссе на тему «Методы неразрушающего контроля качества бетона»                                     | 1 | 2 | Выполненная в установленный срок работа без ошибок - 2 балла<br>Выполненная с опозданием работа без ошибок или выполненная в установленный срок работа с незначительными ошибками - 1 балл<br>Не выполненная или выполненная неправильно работа - 0 баллов                                                                           | зачет |
| 3 | 10 | Текущий контроль         | Эссе на тему «Методы защиты бетона»                                                               | 1 | 2 | Выполненная в установленный срок работа без ошибок - 2 балла<br>Выполненная с опозданием работа без ошибок или выполненная в установленный срок работа с незначительными ошибками - 1 балл<br>Не выполненная или выполненная неправильно работа - 0 баллов                                                                           | зачет |
| 4 | 10 | Текущий контроль         | Тест на тему «Коррозия бетона. Основные требования к компонентам ремонтных и защитных материалов» | 1 | 2 | Более 80% правильных ответов - 2 балла<br>От 50 до 80% правильных ответов - 1 балл<br>Менее 50% правильных ответов - 0 баллов                                                                                                                                                                                                        | зачет |
| 5 | 10 | Промежуточная аттестация | Зачет                                                                                             | - | 1 | Зачет ставится за письменный ответ на поставленный вопрос по билету<br>Правильный ответ на вопрос - 1 балл<br>Не правильный ответ на вопрос - 0 баллов                                                                                                                                                                               | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Зачет ставится за письменный ответ на поставленный вопрос по билету | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                      | № KM |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|
|             |                                                                          | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  |
| ОПК-4       | Знает: разновидности агрессивных воздействий на бетон и железобетон      | ++   |    |    |    | +  |
| ОПК-4       | Умеет: оценить степень агрессивного воздействия с учетом действующих НТД | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |

|       |                                                                                                                          |   |   |   |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: стандартными и специальными методами защиты в соответствии со степенью агрессивного воздействия | + | + | + | + |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Модификаторы цементных бетонов и растворов : технические характеристики и механизм действия Текст Л. Я. Крамар и др. - Челябинск: Искра-Профи, 2012. - 202 с. ил., табл.
2. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона Текст монография Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 309, [1] 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.
2. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] учеб. программа : метод. указания для самостоят. работы студентов Б. Я. Трофимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 16, [2] с.

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

1. строительные материалы
2. Цемент и его применение
3. бетон и железобетон
4. Construction and Building Materials

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

1. Трофимов Б.Я., Бутакова М.Д., Волошин Е.А. Технология конструкционных материалов Учебное пособие для самостоятельной работы. Челябинск, ЮУрГУ, -2008.- 323 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Трофимов Б.Я., Бутакова М.Д., Волошин Е.А. Технология конструкционных материалов Учебное пособие для самостоятельной работы. Челябинск, ЮУрГУ, -2008.- 323 с.

### 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. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(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. 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; 65996418; 65996418; 66133530; 66133532; 66804156; 66804165; 67091616; 67170556; 67250383; 67250386; 67250387; 67250392; 67560891; 67560893; 67712072; 67712363; 67723111; 67723112) 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). |