

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.2.2 Долговечность строительных материалов и конструкций

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

07.04.01 Архитектура

Квалификация выпускника

Магистр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Программа магистратуры

Архитектура зданий и сооружений

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

**Распределение учебного времени**

|   |         |                       |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                      | 108 / 3 | часов/зачетных единиц |
| Лекции  | 4       | часов                 |
| Лабораторные работы                                 | -       | часов                 |
| Практические занятия                                | 8       | часов                 |
| Иная контактная работа                              | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)            | 12      | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                       | -       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                            | -       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 96      | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену     | -       | часов                 |
| Экзамен   | -       | семестр               |
| Зачет   | 3       | семестр               |
| БРК, ДЗ   | -       | семестр               |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 07.04.01 Архитектура

Программу составили:

|             |           |             |                |
|-------------|-----------|-------------|----------------|
| доцент      | СТиАД     | СОГЛАСОВАНО | А.Ю. Лешканов  |
| (должность) | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

|                        |             |                |
|------------------------|-------------|----------------|
| (наименование кафедры) |             |                |
| 16.02.2023             | протокол №  | 2              |
| (дата)                 |             |                |
| Заведующий кафедрой    | СОГЛАСОВАНО | Е.В. Веюков    |
|                        |             | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.П. Хинканин  |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

|             |                |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | Ю.А. Кузнецова |
|             | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Дмитриев Н.М., , директор ООО «Мастерская архитектора Дмитриева Н.М.»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения  |
|---|--|--|
| 1. УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. умеет:<br>Проводить комплексные предпроектные исследования<br>Формулировать на основе результатов предпроектных исследований концепцию архитектурного проекта<br>Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, применять системный подход<br>Осуществлять консультирование заказчика на этапе разработки задания на проектирование<br>Сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование<br>Учет условий будущей реализации объекта и оказание консультационные услуги заказчику по разработке стратегии его разработки и | <b>знания:</b> Знать основы комплексных предпроектных исследований.<br><b>умения:</b> Уметь проводить комплексные предпроектные исследования<br><b>навыки:</b> Владеть навыками составления сводного анализа исходных данных, данных заданий на проектирование |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>УК-1.2. знает:<br/> Взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан)<br/> Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп</p> <p>знает: Взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан)<br/> Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп</p> | <p><b>знания:</b> Знать взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан)</p> <p><b>умения:</b> Уметь проектировать средовые качества объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп</p> |
|--|--|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
| 2. ПК-4<br>Способен участвовать в оформлении и представлении академическому и профессиональному сообществу, заказчику и общественности и проектов и результатов проведенных научных исследований | ПКР-1.1. умеет: на современном уровне оформлять результаты проектных работ и научных исследований с подготовкой презентаций, демонстраций, отчетов, заключений, реферативных обзоров, публикаций            | <b>знания:</b> Знать принципы оформления проектных работ и научных исследований с подготовкой презентаций, демонстраций, отчетов, заключений, реферативных обзоров, публикаций<br><b>умения:</b> Уметь на современном уровне оформлять результаты проектных работ и научных исследований с подготовкой презентаций, демонстраций, отчетов, заключений, реферативных обзоров, публикаций<br><b>навыки:</b> Владеть навыками оформлять результаты проектных работ и научных исследований на современном уровне  |
|  | ПКР-1.2. знает: правила и приемы представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному и академическому сообществу, органам управления, заказчикам и общественности | <b>знания:</b> Знать правила и приемы представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному и академическому сообществу, органам управления, заказчикам и общественности<br><b>умения:</b> Уметь представлять результаты проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному и академическому сообществу, органам управления, заказчикам и общественности<br><b>навыки:</b> Владеть навыками представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному и академическому сообществу, органам управления, заказчикам и общественности |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы научных исследований (УК-1), Инженерное оборудование зданий (УК-1), Основы научных исследований (УК-1), Инженерное оборудование зданий (УК-1); практик: Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Управление проектом и технологическое предпринимательство (УК-1), Проблемы стилиобразования и региональные аспекты архитектуры (УК-1), Архитектурно-ландшафтная реконструкция (УК-1), Реконструкция в архитектуре и градостроительстве включая проблемы охраны и использования историко-культурного наследия (УК-1), Проблемы стилиобразования и региональные аспекты архитектуры (УК-1), Архитектурно-ландшафтная реконструкция (УК-1), Реконструкция в архитектуре и градостроительстве включая проблемы охраны и использования историко-культурного наследия (УК-1), Современные конструкции зданий (ПК-4), Проблемы

стилеобразования и региональные аспекты архитектуры (ПК-4), Архитектурно-ландшафтная реконструкция (ПК-4), Реконструкция в архитектуре и градостроительстве включая проблемы охраны и использования историко-культурного наследия (ПК-4), Современные конструкции зданий (ПК-4), Архитектурно-ландшафтная реконструкция (ПК-4), Реконструкция в архитектуре и градостроительстве включая проблемы охраны и использования историко-культурного наследия (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2 семестр

| Виды и темы занятий  | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| <b>Долговечность строительных материалов и конструкций. Часть 1</b>  | <b>36</b>        | ПК-4, УК-1              |
| Лекция. Общие понятия о долговечности. Основные термины. Агрессивные среды, действующие на материалы, изделия и конструкции. Основные свойства определяющие долговечность материалов.  | 2                |                         |
| Практическое занятие. Долговечность бетона, железобетона и раствора.<br>Долговечность керамических материалов.   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Долговечность полимеров.<br>Долговечность силикатных стекол.<br>Долговечность битума.  | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение современных строительных материалов на предмет долговечности.<br>Просмотр научных видео по тематике долговечности строительных материалов. | 30               |                         |
| Иная контактная работа:  | 0                |                         |

#### 3 семестр

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Долговечность строительных материалов и конструкций. Часть 2</b> | <b>72</b>        | ПК-4, УК-1              |

|  |    |
|--|----|
| Лекция. Долговечность металлических конструкций.<br>Долговечность древесины.   | 2  |
| Практическое занятие. Долговечность асфальтобетонов.<br>Долговечность утеплителей.   | 2  |
| Практическое занятие. Огнестойкость зданий и сооружений.<br>Долговечность природного камня.  | 2  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение современных строительных материалов на предмет долговечности.<br>Просмотр научных видео по тематике долговечности строительных материалов. | 66 |
| Иная контактная работа: зачет  | 0  |

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение **расчётно-графической работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является **зачёт**.

**Требования к выполнению расчётно-графической работы:** расчет износа здания с учётом всех типов конструкций, имеющих на объекте. Прогнозирование срока службы здания с учетом долговечности материалов, из которых здание возведено.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы   | Количество<br>экземпляров печатных<br>изданий, имеющих в<br>библиотеке, или<br>электронный адрес издания<br>(ресурса) в сети Интернет   |
|---|--|---|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>                   |  |   |
| 1.  | Кононова, Ольга Витальевна. Долговечность строительных материалов и конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов направления 08.04.01 "Строительство", обучающихся по программе магистратуры / О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 73 с. ISBN 978-5-8158-2103-3. Экземпляры: всего | 15 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Dolgovechnost_stroitelnih_materialov_i_konstrukzii_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Dolgovechnost_stroitelnih_materialov_i_konstrukzii_2019.pdf</a> |
| 2.  | Рыбьев, Игорь Александрович. Строительное материаловедение [Текст] : [учеб. пособие для студентов строит. специальностей] / И. А. Рыбьев. Изд. 3-е, стер. М.: Высшая школа, 2008. - 700, [1] с. ISBN 978-5-06-005962-5. Экземпляры: всего 65.  | 65  |
| 3.  | Строительное материаловедение [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению 270100 "Стр-во" / В. А. Невский [и др.] ; под общ. ред. В. А. Невского. Изд. 2-е, доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - 588, [1] с. ISBN 978-5-222-14190-8. Экземпляры: всего 14.  | 14  |
| 4.  | Строительное материаловедение [Текст] : сб. задач и заданий для студентов направлений "Стр-во", "Трансп. стр-во" и "Природообустройство" всех форм обучения / [сост. М. З. Вайнштейн [и др.]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 39 с. Экземпляры: всего 48.  | 48 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf</a>                                 |
| 5.  | Барташевич, Александр Александрович. Материаловедение [Текст] : [учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений по строит. специальностям] / А. А. Барташевич, Л. М. Бахар. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 349 с. ISBN 5-222-03994-3. Экземпляры: всего 24.  | 24  |
| 6.  | Кононова, Ольга Витальевна. Строительные материалы [Текст] : конспект лекций : [по направлению 08.03.01 "Строительство"] / О. В. Кононова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 210 с. ISBN 978-5-8158-1813-2. Экземпляры: всего 33.   | 33 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf</a>   |
| <b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>                              |  |   |
| 1.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |
| 2.  | Научная электронная библиотека «Киберленинка»  | <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>   |
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b> |  |   |
| 1.  | Справочно-правовая система Консультант+  | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>   |
| 2.  | Информационно-правовой портал Гарант   | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>   |
| 3.  | Профессиональные справочные системы Техэксперт   | <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>   |



## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№<br>п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|-----------|---|---------------------------------|-------------------------|
|-----------|---|---------------------------------|-------------------------|

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания  | Шкала оценивания |
|--|--|------------------|
| Пороговый уровень                              | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий | Зачтено          |

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### 1.1 К механическим свойствам относятся :

- А) плотность
- Б) прочность
- В) твердость
- Г) влажность
- Д) износостойкость
- Е) коррозионностойкость

Полный комплект оценочных средств по дисциплине представлен в приложении к основной

профессиональной образовательной программе № 5 «Фонд оценочных средств».

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ДОЛГОВЕЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ
2. АГРЕССИВНЫЕ СРЕДЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И КОНСТРУКЦИИ
3. КОРРОЗИЯ БЕТОНА, ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И РАСТВОРА
4. Особенности совместно протекающих процессов коррозии бетона в сложной многокомпонентной сульфатно-хлоридно-магнезиальной системе
5. Влияние включений сульфатов в заполнителях на долговечность бетонов и растворов
6. КОРРОЗИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
7. КОРРОЗИЯ СИЛИКАТНЫХ СТЕКОЛ
8. КОРРОЗИЯ ПОЛИМЕРОВ
9. КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ
10. КОРРОЗИЯ ДРЕВЕСИНЫ
11. КОРРОЗИЯ ПРИРОДНОГО КАМНЯ
12. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ: морозостойкость, трещиностойкость, истираемость.
13. Огнестойкость зданий