

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

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

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2.1 Долговечность строительных материалов и конструкций

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Управление инвестиционно-строительной деятельностью

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	14	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	14	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	28	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

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)		
25.01.2024	протокол №	5
(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	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Криворотов Александр Анатольевич, Заместитель министра строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 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. ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	знания: Знать цели, задачи исследования умения: Уметь формулировать цели, ставить задачи исследований навыки: Владеть навыками формулирования целей, постановки задачи исследований
	ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	знания: Знать способы и методики выполнения исследований умения: Уметь выбирать способы и методики выполнения исследований навыки: Владеть навыками выбора способов и методик выполнения исследований
	ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	знания: Знать программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах умения: Уметь составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах навыки: Владеть навыками составления программ для проведения исследований, определения потребности в ресурсах
	ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	знания: Знать планы исследований, проводимых с помощью методов факторного анализа умения: Уметь составлять план исследований с помощью методов факторного анализа навыки: Владеть навыками составления плана исследования с помощью методов факторного анализа
	ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	знания: Знать эмпирические исследования объекта профессиональной деятельности умения: Уметь выполнять и контролировать выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности навыки: Владеть навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности

ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	<p>знания: Знать результаты эмпирических исследований, проводимых с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p> <p>умения: Уметь обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p> <p>навыки: Владеть навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p>
ОПК-6.7 Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	<p>знания: Знать документальные исследования информации об объекте профессиональной деятельности</p> <p>умения: Уметь выполнять и контролировать выполнение документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности</p> <p>навыки: Владеть навыками выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности</p>
ОПК-6.8 Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	<p>знания: Знать результаты исследований, отчётную документацию</p> <p>умения: Уметь документировать результаты исследований, оформлять отчётной документации</p> <p>навыки: Владеть навыками документирования результатов исследований, оформления отчётной документации</p>
ОПК-6.9 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	<p>знания: Знать требования охраны труда при выполнении исследований</p> <p>умения: Уметь контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований</p> <p>навыки: Владеть навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p>
ОПК-6.10 Формулирование выводов по результатам исследования	<p>знания: Знать выводы по результатам исследования</p> <p>умения: Уметь формулировать выводы по результатам исследования</p> <p>навыки: Владеть навыками формулирования выводов по результатам исследования</p>
ОПК-6.11 Представление и защита результатов проведённых исследований	<p>знания: Знать результаты проведённых исследований</p> <p>умения: Уметь представлять и защищать результаты проведённых исследований</p> <p>навыки: Владеть навыками представления и защиты результатов проведённых исследований</p>

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 (ОПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Управление энергосберегающими инновациями (ОПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Долговечность строительных материалов и конструкций	108	ОПК-6
Лекция. лек1. Общие понятия о долговечности	2	
Практическое занятие. практ.1 Агрессивные среды, действующие на материалы, изделия и конструкции	2	
Лекция. лек.2 Основные свойства определяющие долговечность материалов.	2	
Практическое занятие. практ.2 Основные свойства определяющие долговечность материалов.	2	
Лекция. лек.3 Долговечность бетона, железобетона и раствора	2	
Практическое занятие. практ.3 Долговечность бетона, железобетона и раствора	2	
Лекция. лек.4. Долговечность керамических материалов	2	
Практическое занятие. практ.4 Долговечность керамических материалов	2	
Лекция. лек.5. Долговечность полимеров	2	
Практическое занятие. практ.5 Долговечность полимеров	2	
Лекция. лек.6. Долговечность металлических конструкций	2	
Практическое занятие. практ.6 Долговечность металлических конструкций	2	
Лекция. лек.7. Долговечность древесины	2	
Практическое занятие. практ. 7. Долговечность древесины	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Подготовка к практическим занятиям.		
Решение расчетно-графических работ	80	
Иная контактная работа:	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 (лабораторного)** 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 **расчетно-графической работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (**модуля**).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (**модулю**) является **зачет**.

Требования к выполнению расчетно-графической работы:

- расчет износа определенного здания с учетом требований нормативной литературы по выданным исходным данным
- нахождение конкретного типа здания в таблице укрупненных показателей восстановительной стоимости
- сравнение износа здания по экспертным оценкам и по нормативному сроку службы
- добавить ссылки действующей нормативной литературы.

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
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 / https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Dolgovechnost_stroitelnih_materialov_i_konstrukzii_2019.pdf
2.	Рыбьев, Игорь Александрович. Строительное материаловедение [Текст] : учеб. пособие для студентов строит. специальностей / И. А. Рыбьев. 2-е изд., испр. М.: Высшая школа, 2004. - 700 с. ISBN 5-06-004059-3. Экземпляры: всего 118.	118
3.	Строительные материалы [Текст] : (Материаловедение. Строительные материалы) : [учеб. для студентов вузов по строит. специальностям] / В. Г. Микульский, В. Н. Куприянов, Г. П. Сахаров и др. ; под общ. ред. В. Г. Микульского и В. В. Козлова. М.: АСВ, 2004. - 531 с. ISBN 5-93093-041-4. Экземпляры: всего 11.	11
4.	Материаловедение [Текст] : практикум : для студентов вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологий / [В. И. Городниченко, Б. Ю. Давиденко, В. А. Исаев и др.] ; под ред. С. В. Ржевской. М.Москва: ЛогосУниверситетская книга, 2006. - 274 с. ISBN 5-98704-041-8. Экземпляры: всего 40.	40
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.	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
7.	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 / https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf
8.	Сапунов, Сергей Васильевич. Материаловедение [Текст] : [учебное пособие по направлению "Менеджмент" и магистерской программе "Управление качеством и конкурентоспособностью"] / С. В. Сапунов. Изд. 2-е,	10

	испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 201 с. ISBN 978-5-8114-1793-3. Экземпляры: всего 10.	
9.	Керамические изделия [Текст] : методические указания к выполнению практических и лабораторных работ : для студентов строительных специальностей и направлений подготовки, изучающих дисциплины "Строительные материалы", "Основы строительного дела. Материаловедение", "Материаловедение", "Строительное дело и материалы" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители: Е. А. Бородина, С. В. Ежова. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 34 с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Borodina_Keramicheskiye_izdeliya_2020.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Дуктилометр ДМФ-980 (1), Машина испытательная универсальная ИР 5082-500 (1), Пенетрометр КП-140 И (1), Пенетрометр КП-140 с лимбом (1), Стол титровальный СТ-К (1), Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко) (1), Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко) (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

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. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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. Минералогический состав клинкера портландцемента.
2. Виды коррозии цементного камня.
3. Физическая коррозия цементного камня.
4. Меры предупреждения выщелачивания гидроокиси кальция из бетонов.
5. Углекислотная коррозия цементного камня.
6. Коррозия цементного камня третьего вида.
7. Разрушение бетонов в результате образования в цементном камне гидросульфоалюмината кальция.
8. Требования ГОСТ 26633 по допустимому содержанию в крупных и мелких заполнителях сульфатов.
9. Биохимическая коррозия бетонов и растворов.
10. Методы защиты бетонов и растворов от коррозии.

-

Требования к выполнению расчетно-графической работы:

- расчет износа определенного здания с учетом требований нормативной литературы по выданным исходным данным;
- нахождение конкретного типа здания в таблице укрупненных показателей восстановительной стоимости;
- сравнение износа здания по экспертным оценкам и по нормативному сроку службы;
- добавить ссылки действующей нормативной литературы.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

11. Классификация сред по степени воздействия на строительные конструкции.
 12. Определение степени агрессивности среды.
 13. Жидкие агрессивные среды.
 14. Воздействие на строительные материалы кислот, щелочей и растворов солей.
5. Действие на строительные материалы газообразной среды