ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киянец А. В.
Пользователь: kianetcav
Дата подписания: 10.07.2025

А. В. Киянец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.01 Долговечность строительных материалов
для направления 08.06.01 Техника и технологии строительства
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 873

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 09.07.2025

А. А. Орлов

Разработчик программы, к.техн.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 09.07.2025

А. А. Орлов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Сформировать представление у студентов о взаимосвязи структуры и свойств строительных материалов с внешними агрессивными эксплуатационными воздействиями. Для этого необходимо решить следующие задачи: 1) Изучить основные виды агрессивных воздействий на строительные материалы при эксплуатации строительных изделий и конструкций; 2) Научиться классифицировать степень агрессивного воздействия и способы повышения стойкости для обеспечения долговечности зданий и строительных сооружений не менее 50 лет; 3) Ознакомиться с принципами организации первичной защиты строительных изделий и конструкций; 4) Исследовать разновидности и экономическую эффективность вторичной защиты строительных изделий и конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Требования по защите строительных конструкций с разным сроком эксплуатации. Необходимые сведения при проектировании защиты от коррозии проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений. Понятие о первичной, вторичной и специальной защите от коррозии. Бетонные и железобетонные конструкции- меры первичной и вторичной защиты, степень и разновидности агрессивного воздействия окружающей среды, выбор способа защиты. Требования к материалам и конструкциям (цементы, заполнители, добавки), требования к защите от коррозии стальных закладных деталей и соединительных элементов. требования к защите от коррозии поверхности бетонных и железобетонных конструкций. Защита железобетонных конструкций от электрокоррозии. Деревянные конструкции. Степень агрессивного воздействия биологически активных сред, газообразных, жидких неорганических, жидких органических, твёрдых. Защита деревянных конструкций от биологической и химической коррозии. Химические и конструкционные меры защиты древесины. защита металлических соединительных элементов деревянных конструкций от коррозии. Каменные конструкции. степень агрессивного воздействия жидких агрессивных сред на конструкции из керамического и силикатного кирпича и кладочные растворы. Степень агрессивного воздействия сред на конструкции из хризотилового асбеста и цемента. Степень агрессивного воздействия сред на металлические конструкции: газообразные, твёрдые, жидкие неорганические и органические среды. Требования к материалам и конструкциям, требования к защите от коррозии поверхностей стальных и алюминиевых конструкций. Требования к защите от коррозии дымовых, газодымовых и вентиляционных труб, резервуаров. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Пожарная безопасность

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Знать:правила оформления научных публикаций и презентаций
	Уметь:излагать результаты своих исследований и

	представлять их в виде научных публикаций и презентаций
	Владеть:способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций
ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	Знать:
	Уметь:организовать работу исследовательского коллектива в области строительства
	Владеть:готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства
ОПК-3 способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	Знать:нормы научной этики и авторских прав
	Уметь:
	Владеть:способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать:этические нормы в профессиональной деятельности
	Уметь:
	Владеть:способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать:
	Уметь:планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Владеть:способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ПК-3.1 умением разрабатывать на научной основе строительные материалы различного назначения и природы, включая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды	Знать:способы повышения долговечности строительных материалов
	Уметь:оценить агрессивность воздействия среды эксплуатации на стойкость строительных материалов
	Владеть:методами испытания стойкости строительных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06.01 Химия цемента и бетонов, П.1.В.05 Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр), Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы

	(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.05 Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	методы оптимизации
П.1.В.06.01 Химия цемента и бетонов	механизм протекания коррозии

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 110 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	110	110
Аудиторные занятия:	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Подготовка к экзамену	22	22
Выполнить самостоятельную работу по оценке степени агрессивного воздействия среды на железобетонные конструкции, разработать мероприятия по защите от коррозии (2-3 варианта) и провести технико-экономическое сравнение принятых вариантов.	50	50
Вид итогового 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	Термины и определения, общие положения	2	2	0	0
2	Обеспечение долговечности бетонных и железобетонных конструкций	16	16	0	0
3	Обеспечение долговечности дорожных и аэродромных покрытий	4	4	0	0
4	Защита деревянных конструкций	2	2	0	0
5	Каменные и хризотил асбесто цементные конструкции	2	2	0	0
6	Обеспечение долговечности стальных и алюминиевых конструкций	12	12	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Терминология и общие положения	2
2	2	Классификация агрессивных сред по отношению к бетону и железобетону	2
3	2	Исходные данные для проектирования защиты от коррозии	2
4	2	Выбор материалов для конструкций, находящихся в агрессивных средах (первичная защита)	2
5	2	Первичная защита арматуры и закладных деталей	2
6,7	2	Требования к защите от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций	4
8	2	Требования к защите железобетонных конструкций от электрокоррозии	2
9	2	Правила производства работ, требования безопасности и охраны окружающей среды	2
10,11	3	Материалы и технология для ремонта покрытий	4
12	4	Защита деревянных конструкций и стальных соединительных деталей	2
13	5	Долговечность каменных и асбестоцементных конструкций	2
14	6	Нормирование степени агрессивного воздействия сред на металлические конструкции	2
15	6	Требования к материалам и конструкциям для металлоконструкций с агрессивными условиями эксплуатации	2
16	6	Требования к защите от коррозии поверхности металлических конструкций	2
17	6	Требования к защите труб, резервуаров	2
18	6	Производство работ при обеспечении защиты. Техника безопасности и охрана окружающей среды	2
19	6	Обеспечение огнестойкости и пожарной безопасности строительных конструкций	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Трофимов, Б. Я. Исследование морозостойкости тяжелого бетона Дис. ... канд. техн. наук Б. Я. Трофимов; Науч. рук. Ф. Г. Шумилин; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И., 1968. - 189 с. ил. 2. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона и железобетона Текст учеб. пособие к лаб. работам Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков,	22

	Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 38, [2] с. ил. электрон. версия 3. Алексеев, С. Н. Долговечность железобетона в агрессивных средах Алексев С. Н. и др. - М.: Стройиздат, 1990. - 316 с. ил. (глава 1-5)	
Оценка степени агрессивного воздействия на конструкцию и разработка мероприятий по обеспечению долговечности	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. 2. СП 28.13330.29012 Защита строительных конструкций от коррозии. 3. СП 72.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	50

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерные технологии	Лекции	Проведение лекций с применением дистанционных и мультимедийных технологий.	38

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Способы повышения долговечности дорожных и аэродромных покрытий

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-3.1 умением разрабатывать на научной основе строительные материалы различного назначения и природы, включая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды	экзамен	1-6
Все разделы	ПК-3.1 умением разрабатывать на научной основе	текущий	1-6

	строительные материалы различного назначения и природы, включая выбор сырья, проектирование состава, управление физико-химическими процессами структурообразования и технологией, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды		
Все разделы	ОПК-3 способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	экзамен	1-6
Все разделы	ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	экзамен	1-6
Все разделы	ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	экзамен	1-6
Все разделы	УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	экзамен	1-6
Все разделы	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	экзамен	1-6
Все разделы	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Самостоятельная работа	1-20

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	письменные ответы на вопросы билета	Отлично: Полные правильные ответы Хорошо: Правильные, но не полные ответы Удовлетворительно: Правильные ответы без деталей Неудовлетворительно: Неправильные ответы
текущий	Дискуссия на занятиях и оценка правильности ответов на поставленные вопросы	Зачтено: частично или полностью верные ответы на вопросы Не зачтено: неумение анализировать ситуацию и сформулировать правильный ответ
Самостоятельная работа	По заданию осуществление проектирования защиты бетонных или железобетонных конструкций при определенных агрессивных воздействиях	Зачтено: Проектирование осуществлено в соответствии с требованиями национальных стандартов Не зачтено: Проектирование не соответствует требованиям национальных стандартов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1. Требования к цементам для железобетонных конструкций 2. Требования к заполнителям бетона железобетонных конструкций 3. Разновидности вредных примесей в заполнителях для бетона 4. Как влияют загрязняющие примеси на долговечность железобетонных

	конструкций 5. Разновидности сред эксплуатации железобетонных конструкций 6. Чем регулируется долговечность бетона при увеличении степени агрессивности внешней среды
текущий	1. Что такое первичное защита? 2. Что такое вторичная защита? 3. Что такое специальная защита. 4. Материалы для первичной защиты при различных средах эксплуатации. 5. Роль плотности материала в интенсивности протекания деструктивных процессов. 6. Оценка степени агрессивности среды эксплуатации. 7. Разновидности вторичной защиты и способы её выбора. 8. Технические характеристики способов защиты. 9. Экономические характеристики способов защиты. 10. Жидкие, тверды и газообразные среды эксплуатации.
Самостоятельная работа	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Трофимов, Б. Я. Исследование морозостойкости тяжелого бетона Дис. ... канд. техн. наук Б. Я. Трофимов; Науч. рук. Ф. Г. Шумилин; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И., 1968. - 189 с. ил.
2. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона и железобетона Текст учеб. пособие к лаб. работам Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 38, [2] с. ил. электрон. версия
3. Трофимов, Б. Я. Коррозия бетона и железобетона Учеб. пособие к лаб. работам Б. Я. Трофимов, М. И. Муштаков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 30, [1] с. ил.
4. 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.
5. Трофимов, Б. Я. Принципы повышения морозостойкости бетона на основе регулирования структурообразования гидратных соединений Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: Спец. 05.23.05 - Строительные материалы и изделия Моск. инженер.-строит. ин-т им. В. В. Куйбышева. - М.: Б. И., 1989. - 34 с. ил.
6. Трофимов, Б. Я. Водонепроницаемость бетона Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Б. Я. Трофимов, А. С. Королев, А. В. Вальт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 31 с. ил., табл.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев, С. Н. Долговечность железобетона в агрессивных средах Алексев С. Н. и др. - М.: Стройиздат, 1990. - 316 с. ил.

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

1. Бетон и железобетон науч.-техн. и произв. журн. ВНИИжелезобетон, НИИЖБ. журнал. - М.: Ладья, 1955-
2. Строительные материалы науч.-произв. журн. ТОО РИФ "Стройматериалы", ред. журн. журнал. - М., 1937-
3. Cement and Concrete Research [Текст] An Intern. J. : науч. журн. журнал. - Elmsford, NY: Pergamon Press, 1990-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Трофимов Б.Я. Муштаков М.И. Коррозия бетона.-Челябинск: Изд-во ЮУргу, 2008.-310с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	208 (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).