

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Коррозия и долговечность материалов» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль «Городское строительство и хозяйство». - 31 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Коррозия и долговечность материалов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Городское строительство и хозяйство»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, к.т.н. С.В. Шабрацкий



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры машиностроения и строительства «_02_» __09__ 2024 г., протокол № _1_.

Заведующий кафедрой машиностроения и строительства _____ С.В. Шабрацкий



Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «_16_» __09__ 2024 г., протокол № __1__.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Коррозия и долговечность материалов» является подготовка высококвалифицированных специалистов в области городского строительства и хозяйства, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами выбора материалов объектов в зависимости от условий эксплуатации, защиты от коррозионного действия окружающей среды, обеспечению долговечности функционирования.

Задачами дисциплины являются:

на основе знаний общей химии, химии воды и атмосферы и строительных материалов, дать представления об основных процессах коррозионного разрушения материалов в зависимости от физико-химического состава окружающей среды;

уделить особое внимание коррозионному воздействию водных сред, атмосферы и почвы на объекты городского хозяйства и расчетных сроках их эксплуатации;

научить основным приемам снижения воздействия коррозии на объекты городского строительства и хозяйства, в частности: конструктивным методам, нанесению защитных покрытий, удалению коррозионных агентов и электрохимическим методам;

отработать умения оценивать коррозию количественно в условиях функционирования объектов в производстве и снижать ее.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Коррозия и долговечность материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: химия, физика, строительные материалы; основы архитектуры и строительных конструкций; технологические процессы в строительстве; архитектура гражданских зданий; строительные конструкции.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: преддипломная практика; выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной	ОПК-1.1 Выявление и классификация	Знать: коррозионные характеристики металлов,

деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	сплавов и неметаллических материалов.
		Уметь: на основе знаний, полученных в процессе изучения теоретических основ химического сопротивления и защиты от коррозии, выделить факторы, определяющие коррозионные разрушения при эксплуатации оборудования в атмосферных и подземных условиях.
		Владеть: навыками использования метода экспертных оценок при диагностике и прогнозировании процессов коррозии в определенных условиях.
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: способы защиты металлических и неметаллических материалов от коррозии для обеспечения надежности и безопасности работы объектов жилищно-коммунального хозяйства.
		Уметь: выявить естественнонаучную сущность проблем (связанных с коррозией), возникающих в ходе профессиональной деятельности.
		Владеть: методами неразрушающего контроля коррозионного состояния металлических материалов и изделий из них в зависимости от характера и

		степени развития коррозионного процесса.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4зач. ед)	144 (4зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего), в том числе:	56	12
Лекции	28	6
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	—	—
Самостоятельная работа студента (всего)	88	132
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные виды материалов в городском хозяйстве, нормативные сроки службы объектов

Понятие о коррозии и эрозии. Ущерб от коррозии. Классификации коррозионных процессов.

Тема 2. Параметры для количественной оценки коррозии

Факторы, определяющие агрессивность сред к металлам, бетону, железобетону, пластмассам. Использование нормативных документов для оценки опасности коррозии при проектировании.

Тема 3. Механизм основных видов коррозии

Металлов: общей и язвенной. Понятие о термоконтактной, избирательной, биохимической коррозии, воздействие токов. Механизм коррозии бетона. Старение пластмасс.

Тема 4. Классификация методов защиты от коррозии

Конструктивные методы защиты от коррозии: выбор материалов объектов, конструктивные приемы, выбор объемно-планировочных решений.

Тема 5. Применение защитных покрытий

Минеральные покрытия, цементные покрытия трубопроводов.

Тема 6. Полимерные защитные покрытия

Изоляция трубопроводов.

Тема 7. Удаление коррозионных агентов из воды для снижения коррозии

Агрессивность воды. Методы и способы снижения агрессивности воды.

Тема 8. Применение ингибиторов коррозии в системах городского хозяйства

Виды ингибиторов коррозии. Их применение в системах городского хозяйства.

Тема 9. Электрохимическая защита сооружений от коррозии

Катодная защита, протекторы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основные виды материалов в городском хозяйстве, нормативные сроки службы объектов	4	-
2	Тема 2. Параметры для количественной оценки коррозии	2	0,5
3	Тема 3. Механизм основных видов коррозии	4	0,5
4	Тема 4. Классификация методов защиты от коррозии	4	0,5
5	Тема 5. Применение защитных покрытий	4	0,5
6	Тема 6. Полимерные защитные покрытия	4	0,5
7	Тема 7. Удаление коррозионных агентов из воды для снижения коррозии	2	0,5
8	Тема 8. Применение ингибиторов коррозии в системах городского хозяйства	2	-
9	Тема 9. Электрохимическая защита сооружений от коррозии	2	0,5
Итого		28	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Подготовка индикаторов коррозии (образцов) к испытаниям.	2	0,5
2	Тема 2. Определение скорости коррозии в статических условиях.	2	0,5
3	Тема 3. Исследование скорости коррозии на лабораторной установке "ОКА-1».	4	1
4	Тема 4. Исследование влияния температуры воды на скорость коррозии стали.	4	1
5	Тема 5. Исследование влияния концентрации хлорионов на коррозию.	4	1
6	Тема 6. Определение защитного эффекта от применения ингибитора общей коррозии стали в водопроводной воде.	4	1

7	Тема 7. Определение толщины защитного покрытия металла	4	0,5
8	Тема 8. Зависимость эффективности ингибирования стали фосфатным ингибитором от содержания воды.	4	0,5
Итого		28	6

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие аспекты коррозии	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.Конспект	6	8
2	Классификация коррозионных процессов		4	8
3	Виды коррозии		6	8
4	Химическая коррозия металлов		4	8
5	Электрохимическая коррозия металлов		4	8
6	Защита металлов от химической коррозии		4	8
7	Защита металлов от электрохимической коррозии		6	8
8	Методы защиты от коррозии		6	8
9	Коррозионно-стойкие покрытия		6	8
10	Легирование		4	8
11	Защитные плёнки		6	8
12	Грунтовки и фосфатирование		4	8
13	Силикатные покрытия		6	8
14	Защитные покрытия для бетонных и железобетонных конструкций		4	8
15	Защита гидроизоляцией		6	8
16	Обмазочная и окрасочная гидроизоляция		6	6
17	Оклеечная гидроизоляция		6	6
Итого			88	132

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;
- практические занятия, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков классифицировать коррозионные процессы и определять способы борьбы с ними.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает в себя подготовку к практическим занятиям.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Мухтарова А.Р., Защитно-декоративные покрытия материалов : учебное пособие / А.Р. Мухтарова, Р.Р. Сафин, П.А. Кайнов, А.Е. Воронин - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-7882-2399-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223995.html>;

2. Дебелова Н.Н., Гидрофобные материалы в строительстве. Теоретические и прикладные аспекты гидрофобной защиты строительных материалов : монография / Н.Н. Дебелова, Н.П. Горленко, Ю.С. Саркисов, В.И. Суляев, Е.Н. Завьялова - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. - 180 с. - ISBN 978-5-93057-732-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930577327.html>;

б) дополнительная литература:

1. Денисов А.В., Радиационная стойкость минеральных и полимерных строительных материалов / Денисов А.В. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01230-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012307.html>;

2. Старцев О.В., КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ / Под общ.ред. О.В. Старцева, В.Т. Ерофеева, В.П. Селяева - М. : Издательство АСВ, 2017. - 558 с. - ISBN 978-5-4323-0240-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302403.html>;

2. Солнцев Ю.П., Хладостойкие стали и сплавы : Учебник для вузов / Солнцев Ю.П. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2005. - 480 с. - ISBN 5-93808-101-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5938081017.html>;

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Коррозия и долговечность материалов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/

система		https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Коррозия и долговечность материалов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического	ОПК-1.1	Тема 1. Основные виды материалов в городском хозяйстве, нормативные сроки службы объектов	8
				Тема 2. Параметры для количественной оценки коррозии	8
				Тема 3. Механизм основных видов коррозии	8
				Тема 4. Классификация методов защиты от коррозии	8

		о аппарата		Тема 5. Применение защитных покрытий	8
				Тема 6. Полимерные защитные покрытия	8
				Тема 7. Удаление коррозионных агентов из воды для снижения коррозии	8
		Тема 8. Применение ингибиторов коррозии в системах городского хозяйства		8	
		Тема 9. Электрохимическая защита сооружений от коррозии		8	
2.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2	Тема 1. Основные виды материалов в городском хозяйстве, нормативные сроки службы объектов	8
				Тема 2. Параметры для количественной оценки коррозии	8
				Тема 3. Механизм основных видов коррозии	8
				Тема 4. Классификация методов защиты от коррозии	8
				Тема 5. Применение защитных покрытий	8
				Тема 6. Полимерные защитные покрытия	8
				Тема 7. Удаление коррозионных агентов из воды для снижения коррозии	8
				Тема 8. Применение ингибиторов коррозии в системах городского хозяйства	8
				Тема 9. Электрохимическая защита сооружений от коррозии	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---------------------------------------	--	--	----------------------------------

	нции	реализуемой дисциплине)			
1.	ОПК-1	ОПК-1.1	знать коррозионные характеристики металлов, сплавов и неметаллических материалов; уметь на основе знаний, полученных в процессе изучения теоретических основ химического сопротивления и защиты от коррозии, выделить факторы, определяющие коррозионные разрушения при эксплуатации оборудования в атмосферных и подземных условиях; владеть навыками использования метода экспертных оценок при диагностике и прогнозировании процессов коррозии в определенных условиях.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9.	Вопросы для обсуждения, тесты, контрольные работы.
2.	ОПК-3	ОПК-3.2	знать способы защиты металлических и неметаллических материалов от коррозии для обеспечения надежности и безопасности работы объектов жилищно-коммунального хозяйства; уметь выявить естественнонаучную сущность проблем (связанных с коррозией), возникающих в ходе профессиональной деятельности.; владеть методами неразрушающего контроля коррозионного состояния металлических материалов и изделий из них в зависимости от характера и степени развития коррозионного процесса.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9.	Вопросы для обсуждения, тесты, контрольные работы.

Оценочные средства по дисциплине «Коррозия и долговечность материалов»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Основные виды материалов, применяющие в системах городского хозяйства и нормативные сроки службы объектов.
2. Понятие коррозии и эрозии материалов, ущерб от коррозии.
3. Классификация коррозионных процессов, параметры для оценки коррозии.
4. Основные факторы, определяющие интенсивность коррозии металлов, бетона и железобетона, пластмасс.
5. Использование нормативных документов для оценки опасности коррозии на стадии проектирования.
6. Механизмы и закономерности общей коррозии. Газовая коррозия.
7. Механизм и закономерности язвенной коррозии.
8. Коррозия под действием блуждающих токов, термоконтактная, избирательная.
9. Механизм коррозии бетона и железобетона. Биохимическая коррозия.
10. Классификация методов защиты от коррозии области их изменения.
11. Сущность конструктивных методов защиты от коррозии. Выбор материалов для объектов городского хозяйства и их совместимость.
12. Конструкторские приемы снижения опасности коррозии.
13. Объектно-планировочные решения и выбор местоположения объектов для снижения объектов.
14. Применение минеральных материалов покрытий для защиты объектов от коррозии.
15. Очистка поверхностей объектов от коррозионных отложений. Целостные покрытия трубопроводов.
16. Полимерные защитные покрытия и их свойства. Старение полимеров.
17. Применение лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии. Подготовка поверхностей объектов для нанесения покрытия.
18. Технология нанесения полимерных защитных покрытий. Изоляция трубопроводов.
19. Применение коррозионно-стойких металлов для защитных покрытий.
20. Удаление из воды коррозионных агентов для снижения коррозии в системах отопления и горячего водоснабжения.
21. Виды ингибиторов коррозии. Применение фосфатных ингибиторов.
22. Применение силикатных ингибиторов. Хромы и нитроны
23. Механизм и область применения электрохимической защиты.
24. Оборудование и материалы для электрохимической защиты.
25. Катодная защита от коррозии.
26. Протекторная защита и анодная защита.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству сообщение

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Сообщение представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Сообщение представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Сообщение представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Сообщение представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты:

- Воздействие на материал среды может быть следующих типов
 - агрессивное, стабилизирующее, упрочняющее
 - агрессивное, сильноагрессивное, упрочняющее
 - агрессивное, неагрессивное, положительное
 - пассивирующее, охрупчивающее
- По степени агрессивности в порядке возрастания среды располагаются в таком порядке
 - а) твердая, жидкая, газообразная; б) газообразная жидкая, твердая
 - в) газообразная, твердая, жидкая; г) жидкая, газообразная, твердая
- Атмосферная коррозия – это коррозия:
 - а) под воздействием кислорода и азота, содержащихся в воздухе
 - б) под воздействием влаги, содержащейся в воздухе и активных газов (углекислый, сернистый и пр.)
 - в) под действием атмосферных осадков – кислотных дождей
 - г) под действием сухих высокотемпературных газов.
- Коррозия под напряжением – это коррозия, возникающая при действии агрессивной среды на тело. находящееся:
 - а) под высоким электрическим напряжением;
 - б) под постоянным электрическим током;
 - в) под переменным электрическим током;
 - г) в напряженном состоянии.
- Контактная коррозия – это коррозия, возникающая:
 - а) в месте контакта тела с агрессивной средой;
 - б) при действии агрессивной среды на тело, находящееся в контакте с токоведущим проводом;
 - в) при контакте двух разных металлов во влажных газах или растворе электролитов;
 - г) при контакте двух разных материалов в растворе электролитов.
- При электрохимической коррозии на металле имеются зоны

- а) анодная и катодная; б) сплошной коррозии и питтинга;
- в) растворения и осаждения металла;
- г) межкристаллитной и поверхностной коррозии

7. Химическая коррозия

- а) характерна для неметаллических материалов
- б) характерна для металлических материалов;
- в) характерна для влажных газовых сред
- г) более опасна, чем электрохимическая.

8. Пассивность – это:

- а) состояние металла, при котором резко повышается его химическая стойкость;
- б) нечувствительность металла к некоторым агрессивным средам;
- в) нечувствительность неметаллических материалов к агрессивному воздействию кислот;
- г) состояние металла, при котором резко понижается его химическая стойкость.

9. Особенность коррозии неметаллических строительных материалов по сравнению с металлами заключается в том, что эти материалы:

- а) менее чувствительны к агрессивным средам;
- б) не сравнительно легко реагируют с водой;
- в) менее прочны, чем металлы.
- г) более прочны, чем металлы

10. Высокая пористость бетонных и керамических материалов

- а) способствует развитию коррозии в поверхностном слое;
- б) способствует развитию коррозии не только в поверхностном слое, но и в теле материала;
- в) способствует развитию коррозии в теле материала, а не на поверхности;
- г) препятствует развитию коррозии

11. Изначальная неоднородность химического состава неметаллических строительных материалов

- а) замедляет коррозию; б) ускоряет коррозию;
- в) не влияет на скорость коррозии;
- г) способствует протеканию электрохимической коррозии.

12. Коррозионная стойкость неметаллических материалов обычно

- а) определяется стойкостью наполнителя
- б) определяется стойкостью цементирующего вещества
- в) не зависит от их состава
- г) определяется стойкостью наиболее коррозионностойкого вещества.

13. Солевые растворы вызывают в бетоне

- а) химическую коррозию; б) изменения его структуры;
- в) химическую коррозию и разрушение от напряжений, возникающих при кристаллизации солей в порах;
- г) появление внутренних напряжений ввиду химического

взаимодействия их с арматурой.

14. Животные масла

- а) являются сильно агрессивной средой;
- б) являются слабо агрессивной средой;
- в) являются слабо агрессивной средой, но в окисленном виде их агрессивность возрастает;
- г) не являются агрессивной средой.

15. Бензин по отношению к бетону является средой

- а) агрессивной; б) неагрессивной;
- в) практически не агрессивной; г) сильно агрессивной.

16. Основные методы борьбы с коррозией сводятся к

- а) подбору рациональной конструкции и увеличению сечения элементов
- б) подбору рациональной конструкции и коррозионно-стойких материалов, воздействие на агрессивную среду с целью ее нейтрализации или снижения агрессивности, установление барьеров, препятствующих проникновению агрессивной среды к защищаемой поверхности
- в) подбору коррозионно-стойких материалов, воздействие на агрессивную среду с целью ее нейтрализации, установление барьеров, полностью ограждающих защищаемую поверхность от агрессивной среды.
- г) окрашиванию защищаемых поверхностей.

17. Природные кислотоупорные материалы, которые используются для защиты конструкций от коррозии, имеют следующие недостатки

- а) большая масса защитного покрытия на единицу полезной площади, неоднородность материалов, сложность монтажа и ремонта;
- б) дороговизна и необходимость использовать битумные композиции для крепления элементов;
- в) низкая стойкость и труднодоступность материалов.
- г) высокая пористость и водопроницаемость материалов.

18. Основная сложность при обеспечении стойкости защитного покрытия из кислотостойкого кирпича заключается в:

- а) подборе кирпичей одинаковых по размеру т.к. размер кислотостойких кирпичей не регламентируется⁴
- б) необходимости пропитки кирпича жидким стеклом для снижения пористости;
- в) обеспечении минимальной площади и стойкости к коррозии швов кладки;
- г) отсутствии клиновых кирпичей для футеровки криволинейных поверхностей.

19. Кислотоупорные и термокислотоупорные

- а) очень дороги и не применяются для защиты конструкций общего назначения;
- б) выпускаются пяти марок, что позволяет использовать их для различных условий работы;

в) имеют крайне низкую прочность и не применимы для футеровки полов;

г) имеют низкую термостойкость и не могут эксплуатироваться при температуре выше 100 °С.

20. Шамотный кирпич может использоваться для устройства защитной футеровки

а) без ограничений; б) только для высокотемпературных сред;

в) при пропитке его битумными мастиками, пековыми лаками или натриевым жидким стеклом;

г) при окрашивании его суриком.

21. Кислотоупорный бетон - это

а) обычный бетон, повышенной плотности;

б) бетон, в котором в качестве связующего, использованы битумные композиции;

в) затвердевший силикатный кислотоупорный цемент с кислотоупорными наполнителями.

г) затвердевший силикатный шлакопортландцемент с кислотоупорными наполнителями, пропитанный жидким стеклом.

22. Битумы - это

а) продукты нефтеперегонки, которые в чистом виде используются в строительстве для создания антикоррозионных покрытий;

б) продукты нефтеперегонки или природные материалы, которые в чистом виде в строительстве практически не используются, служат для создания композиций и многослойных покрытий в качестве связующего;

в) природный материал, получаемый из древесной смолы и используемый для пропитки шпал и других деревянных элементов с целью их защиты от грибка и пр.;

г) полимерный материал, который получен путем химической обработки каменноугольного пека и используется для покрытия крыш.

23. Битумы ограниченно используются в противокоррозионной работе в чистом виде из-за:

а) высокой пожароопасности; б) дороговизны;

в) практически отсутствующему смачиванию водой;

г) старения под действием света, тепла и кислорода, что приводит к образованию трещин в покрытии.

24. Текучесть битумов проявляется при:

а) температуре начала размягчения;

б) температуре выше 100 °С. в) любой температуре.

г) приложении механической нагрузки даже при комнатной температуре.

25. Кузбасслак - это

а) битум, растворенный в сольвенте; б) поливинилхлоридный лак

в) каменноугольный пек, растворенный в ароматических соединениях

г) свинцовый сурик и 60 - 70% натуральной олифы;

26. Для создания рулонных и листовых материалов в качестве армирующих добавок и наполнителей используют

а) бумагу, картон, резиновую крошку, фольгу, стеклоткань, асбестовую бумагу, мелкий щебень.

б) бумагу, картон, резиновую крошку, фольгу, стеклоткань, асбестовую бумагу.

в) бумагу, картон, резиновую крошку, фольгу, стеклоткань, асбестовую бумагу, проволоку.

г) бумагу, картон, стеклоткань.

27. Основные особенности полимерных материалов, которые применяются в строительстве, заключаются в следующем

а) пожароопасность, низкая теплостойкость, высокое водопоглощение;

б) малая плотность, невысокие механические и гидроизоляционные свойства, высокая химическая стойкость, высокая растворимость в органических растворителях;

в) малая плотность, высокие механические и гидроизоляционные свойства, высокая химическая стойкость;

г) низкая твердость и прочность при высокой стойкости против коррозии.

28. Для повышения коррозионной стойкости обычного бетона необходимо

а) снижать количество воды с целью получения возможно более плотного бетона;

б) снижать количество воды и одновременно бороться с образованием пор и несплошностей с целью получения возможно более плотного бетона;

в) повышать количество воды с целью получения возможно меньшего количество пор;

г) использовать цемент более высокой марки, оставляя все остальные параметры смеси неизменными.

29. При применении лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии необходимо стремиться

а) к получению возможно большей толщины слоя т.к. толстый слой более надежно защищает от внешнего воздействия;

б) к получению возможно меньшей толщины слоя т.к. при этом снижается вероятность неравномерности толщины и растрескивания.

в) применения многослойных композиций, т.к. каждый последующий слой помогает скрыть дефекты в предыдущем;

г) применения многослойных композиций с обязательной сушкой каждого слоя в течении требуемого времени, т.к. тонкий слой позволяет более полно пройти полимеризации пленкообразующего вещества и дефекты предыдущего слоя обычно перекрываются качественными участками последующего.

30. Применение грунтовок в антикоррозионных работах

а) не оправдано, т.к. они создают слои большой толщины;

б) оправдано, т.к. они позволяют хорошо выровнять поверхность перед

нанесением последующих слоев;

в) рекомендуется, т.к. основная их задача обеспечить хорошую адгезию к основе, а это требует специфических свойств, которые не всегда достижимы при изготовлении защитных эмалей и лаков;

г) не рекомендуется, т.к. основная их задача обеспечить хорошую адгезию к основе, а это требует специфических свойств, которые не позволяют им хорошо защищать конструкцию от коррозии.

31. Основным недостатком лаков и эмалей на эпоксидной основе является

а) низкая антикоррозионная стойкость;

б) плохое сцепление с основой.

в) необходимость длительной сушки, в некоторых случаях при повышенной температуре и необходимость использования нескольких компонентов для приготовления лакокрасочных материалов.

г) плохое сцепление с основой, высокая вязкость, необходимость использования отвердителей для приготовления лакокрасочных материалов.

32. Гуммирование – это покрытие защищаемой поверхности

а) лаками типа ГУМ; б) слоями резины или полуэбонита;

в) листовыми резиной, полуэбонитом или эбонитом, закрепленных на клеях с последующей вулканизацией или без нее, или жидкими резиновыми смесями.

г) резиновыми клеями.

33. Для вулканизации резины необходимы следующие условия

а) нагрев; б) нагрев и применение отвердителя;

в) нагрев в присутствии серы; г) замораживание.

34. Ингибиторы коррозии - это

а) вещества, нейтрализующие агрессивную среду в результате химического взаимодействия с ней;

б) вещества, введение которых в небольших количествах в коррозионную среду или покрытие снижает скорость коррозии и уменьшает ее вредные последствия;

в) вещества, введение которых в количестве 10–15 % в коррозионную среду или покрытие прекращает коррозию.

г) металлические болванки из более активного по сравнению с защищаемым металлом

35. Ингибиторы делятся на

а) адсорбционные и пассивирующие; б) анодные и катодные;

в) поверхностные и объемного действия;

г) окрашивающие и бесцветные.

36. Металлические антикоррозионные покрытия делятся на:

а) анодные и катодные; б) медные и нержавеющие;

в) сплошные и местного действия; г) толстые и средние.

37. Катодные металлические покрытия выполняются из металла, который по отношению к защищаемому является

а) более химически активным в данной среде;

- б) менее химически активным в данной среде;
в) более прочным и твердым; г) менее пористым.
38. Анодные металлические покрытия выполняются из металла, который по отношению к защищаемому является
- а) более химически активным в данной среде;
б) менее химически активным в данной среде;
в) более прочным и твердым; г) менее пористым.
39. По отношению к стали медь является
- а) более активным материалом; б) менее активным материалом;
в) абсолютно аналогичным с точки зрения скорости коррозии материалом;
г) более дорогим материалом.
40. Цинк по отношению к стали является
- а) более активным материалом; б) менее активным материалом;
в) абсолютно аналогичным с точки зрения скорости коррозии материалом;
г) более дорогим материалом.
41. Наиболее тонкими и наименее пористыми покрытиями являются
- а) наплавленные покрытия; б) гальванические покрытия;
в) напыленные покрытия; г) покрытия, полученные металлизацией.
42. Фосфатирование металла позволяет
- а) увеличить содержание фосфора в металле;
б) уменьшить содержание вредной примеси – фосфора в металле;
в) получить на поверхности металла нерастворимую пассивную пленку;
г) получить на поверхности металла пленку фосфатов, которые нейтрализуют агрессивную среду.
43. Применение фосфатирования для поверхностей, в последствии окрашиваемых:
- а) экономически не оправдано;
б) вредно, т.к. пленка лакокрасочных покрытий легко отделяется;
в) существенно увеличивает срок службы покрытия;
г) позволяет применять более дешевые лакокрасочные материалы.
44. Оксидирование черных металлов защищает их от воздействия:
- а) солей; б) щелочей; в) кислот; г) органических растворителей.
45. Оксидная пленка на черных металлах при пропитке маслом
- а) теряет в прочности; б) отслаивается от поверхности;
в) растрескивается; г) становиться более прочной.
46. Для защиты от коррозии блуждающими токами променяют
- а) заземление; б) протекторную защиту; в) электродренаж;
г) защиту лакокрасочными покрытиями.
47. При коррозии блуждающими токами наиболее сильно поражаются
- а) места входа или выхода тока; б) участок прохождения тока;
в) изогнутые участки; г) прямые участки.

48. Катодная электрохимическая защита имеет
- а) ограничение по площади защищаемой поверхности;
 - б) ограничения по защищаемым материалам;
 - в) преимущество по сравнению с лакокрасочными покрытиями;
 - г) ограничение по виду защищаемого металла.
49. Анодная электрохимическая защита имеет
- а) ограничение по площади защищаемой поверхности;
 - б) ограничения по защищаемым материалам;
 - в) преимущество по сравнению с лакокрасочными покрытиями;
 - г) ограничение по виду защищаемого металла.
50. Для протекторной защиты применяется
- а) более активный по сравнению с защищаемым металлом, находящийся с ним в электрическом контакте;
 - б) менее активный по сравнению с защищаемым металлом, находящийся с ним в электрическом контакте;
 - в) более активный по сравнению с защищаемым металлом, находящийся с ним в электрическом контакте и погруженный в агрессивную среду;
 - г) более активный по сравнению с защищаемым металлом, погруженный в агрессивную среду.
51. При проектировании объектов с целью защиты их элементов от атмосферной коррозии необходимо избегать
- а) условий, способствующих сильному проветриванию элементов;
 - б) ровных поверхностей, которые способствуют стеканию с них воды;
 - в) поверхностей, освещаемых прямыми солнечными лучами;
 - г) полостей, в которых могут скапливаться осадки и конденсат.
52. Фундаменты в агрессивном кислом грунте
- а) изготавливают из особопрочного бетона с покрытием полимербетоном, двойным слоем битумной изоляции и обсыпкой негашеной известью;
 - б) изготавливают из кислотостойкого бетона с футеровкой шамотным кирпичом и окраской в 3 слоя;
 - в) изготавливают, как и в обычном грунте только более массивным;
 - г) изготавливают из бутового камня с заливкой его битумом.
53. Одним из наиболее стойких в пресной воде лакокрасочных покрытий считается
- а) вододисперсионная краска; б) ПХВ эмаль; в) перекисный лак;
 - г) свинцовый сурик на натуральной олифе.
54. Биологическая коррозия – это разрушение:
- а) дерева и древесностружечных материалов при поражении его грибами и жуками короедами;
 - б) бетона под действием замерзшей в порах воды;
 - в) материалов в результате их повреждения микроорганизмами, растениями и насекомыми, а также продуктами их жизнедеятельности;

г) металла под действием биологических отходов на станциях очистки сточных вод.

55. Газовая коррозия в чистом виде имеет место при воздействии:

- а) влажных газов и воздуха;
- б) водяного пара;
- в) специфических активных газов, азота, гелия и аргона;
- г) высокотемпературных газов, преимущественно в печах и пр.

56. Шпунтованный кислотостойкий кирпич применяется для футеровки:

- а) при защите строительных конструкций общего назначения;
- б) при защите строительных конструкций химического машиностроения;
- в) с минимальной площадью швов;
- г) цилиндрических и сферических элементов.

57. При применении лакокрасочных материалов с повышенной вязкостью

- а) используется только окраска кистями;
- б) используется окраска кистями и валиками;
- в) они разбавляются до нужной консистенции несмотря на снижение защитных свойств.
- г) используется окраска кистями, валиками и окрасочными агрегатами с подогревом лакокрасочных материалов.

58. Для снижения туманообразования при окраске краскопультами применяются:

- а) краскопульта с более высоким рабочим давлением воздуха;
- б) окраска с более близкой дистанции;
- в) краскопульта безвоздушного распыления;
- г) краскопульта с большим диаметром сопла.

59. Основное достоинство алюминия при его использовании в атмосфере состоит в том, что он

- а) легко окрашивается;
- б) имеет хороший декоративный вид;
- в) медленно растворяется в воде;
- г) мгновенно реагирует с кислородом воздуха с образованием плотной, прочной и практически непроницаемой пленки, стойкой к истиранию.

60. При подготовке поверхности под окраску для достижения максимального качества необходимо провести следующие операции

- а) промывку водой;
- б) обезжиривание;
- в) обезжиривание, пескоструйная обработка, обеспыливание;
- г) обеспыливание, обезжиривание, сушка, пескоструйная обработка для металлических поверхностей, выравнивание шпаклевкой неровных неметаллических поверхностей, грунтование и сушка грунта .

61. Применение грунтовок в антикоррозионных работах

- а) не оправдано, т.к. они создают слои большой толщины;
- б) оправдано, т.к. они позволяют хорошо выровнять поверхность перед нанесением последующих слоев;
- в) рекомендуется, т.к. основная их задача обеспечить хорошую адгезию к основе, а это требует специфических свойств, которые не всегда

достижимы при изготовлении защитных эмалей и лаков;

г) не рекомендуется, т.к. основная их задача обеспечить хорошую адгезию к основе, а это требует специфических свойств, которые не позволяют им хорошо защищать конструкцию от коррозии.

62. Основным недостатком лаков и эмалей на эпоксидной основе является

а) низкая антикоррозионная стойкость;

б) плохое сцепление с основой.

в) необходимость длительной сушки, в некоторых случаях при повышенной температуре и необходимость использования нескольких компонентов для приготовления лакокрасочных материалов.

г) плохое сцепление с основой, высокая вязкость, необходимость использования отвердителей для приготовления лакокрасочных материалов.

62. Гуммирование – это покрытие защищаемой поверхности

а) лаками типа ГУМ; б) слоями резины или полуэбонита;

в) листовыми резиной, полуэбонитом или эбонитом, закрепленных на клеях с последующей вулканизацией или без нее, или жидкими резиновыми смесями.

г) резиновыми клеями.

63. Для вулканизации резины необходимы следующие условия

а) нагрев; б) нагрев и применение отвердителя;

в) нагрев в присутствии серы; г) замораживание.

64. Ингибиторы коррозии - это

а) вещества, нейтрализующие агрессивную среду в результате химического взаимодействия с ней;

б) вещества, введение которых в небольших количествах в коррозионную среду или покрытие снижает скорость коррозии и уменьшает ее вредные последствия;

в) вещества, введение которых в количестве 10–15 % в коррозионную среду или покрытие прекращает коррозию.

г) металлические болванки из более активного по сравнению с защищаемым металла

65. Ингибиторы делятся на

а) адсорбционные и пассивирующие; б) анодные и катодные;

в) поверхностные и объемного действия;

г) окрашивающие и бесцветные.

66. Металлические антикоррозионные покрытия делятся на:

а) анодные и катодные; б) медные и нержавеющие;

в) сплошные и местного действия; г) толстые и средние.

67. Катодные металлические покрытия выполняются из металла, который по отношению к защищаемому является

а) более химически активным в данной среде;

б) менее химически активным в данной среде;

в) более прочным и твердым; г) менее пористым.

68. Анодные металлические покрытия выполняются из металла, который по

отношению к защищаемому является

- а) более химически активным в данной среде;
- б) менее химически активным в данной среде;
- в) более прочным и твердым; г) менее пористым.

69. По отношению к стали медь является

- а) более активным материалом; б) менее активным материалом;
- в) абсолютно аналогичным с точки зрения скорости коррозии материалом;
- г) более дорогим материалом.

70. Цинк по отношению к стали является

- а) более активным материалом; б) менее активным материалом;
- в) абсолютно аналогичным с точки зрения скорости коррозии материалом;
- г) более дорогим материалом.

71. Наиболее тонкими и наименее пористыми покрытиями являются

- а) наплавленные покрытия; б) гальванические покрытия;
- в) напыленные покрытия; г) покрытия, полученные металлизацией.

72. Фосфатирование металла позволяет

- а) увеличить содержание фосфора в металле;
- б) уменьшить содержание вредной примеси – фосфора в металле;
- в) получить на поверхности металла нерастворимую пассивную пленку;
- г) получить на поверхности металла пленку фосфатов, которые нейтрализуют агрессивную среду.

73. Применение фосфатирования для поверхностей, в последствии окрашиваемых:

- а) экономически не оправдано;
- б) вредно, т.к. пленка лакокрасочных покрытий легко отделяется;
- в) существенно увеличивает срок службы покрытия;
- г) позволяет применять более дешевые лакокрасочные материалы.

74. Оксидирование черных металлов защищает их от воздействия:

- а) солей; б) щелочей; в) кислот; г) органических растворителей.

75. Оксидная пленка на черных металлах при пропитке маслом

- а) теряет в прочности; б) отслаивается от поверхности;
- в) растрескивается; г) становиться более прочной.

76. Для защиты от коррозии блуждающими токами применяют

- а) заземление; б) протекторную защиту; в) электродренаж;
- г) защиту лакокрасочными покрытиями.

77. При коррозии блуждающими токами наиболее сильно поражаются

- а) места входа или выхода тока; б) участок прохождения тока;
- в) изогнутые участки; г) прямые участки.

78. Катодная электрохимическая защита имеет

- а) ограничение по площади защищаемой поверхности;

- б) ограничения по защищаемым материалам;
- в) преимущество по сравнению с лакокрасочными покрытиями;
- г) ограничение по виду защищаемого металла.

79. Анодная электрохимическая защита имеет

- а) ограничение по площади защищаемой поверхности;
- б) ограничения по защищаемым материалам;
- в) преимущество по сравнению с лакокрасочными покрытиями;
- г) ограничение по виду защищаемого металла.

80. Для протекторной защиты применяется

- а) более активный по сравнению с защищаемым металл, находящийся с ним в электрическом контакте;
- б) менее активный по сравнению с защищаемым металл, находящийся с ним в электрическом контакте;
- в) более активный по сравнению с защищаемым металл, находящийся с ним в электрическом контакте и погруженный в агрессивную среду;
- г) более активный по сравнению с защищаемым металл, погруженный в агрессивную среду.

81. При проектировании объектов с целью защиты их элементов от атмосферной коррозии необходимо избегать

- а) условий, способствующих сильному проветриванию элементов;
- б) ровных поверхностей, которые способствуют стеканию с них воды;
- в) поверхностей, освещаемых прямыми солнечными лучами;
- г) полостей, в которых могут скапливаться осадки и конденсат.

82. Фундаменты в агрессивном кислом грунте

- а) изготавливают из особоплотного бетона с покрытием полимербетоном, двойным слоем битумной изоляции и обсыпкой негашеной известью;
- б) изготавливают из кислотостойкого бетона с футеровкой шамотным кирпичом и окраской в 3 слоя;
- в) изготавливают, как и в обычном грунте только более массивным;
- г) изготавливают из бутового камня с заливкой его битумом.

83. Одним из наиболее стойких в пресной воде лакокрасочных покрытия считается

- а) вододисперсионная краска; б) ПХВ эмаль; в) пековый лак;
- г) свинцовый сурик на натуральной олифе.

84. Биологическая коррозия – это разрушение:

- а) дерева и древесностружечных материалов при поражении его грибами и жуками короедами;
- б) бетона под действием замерзшей в порах воды;
- в) материалов в результате их повреждения микроорганизмами, растениями и насекомыми, а также продуктами их жизнедеятельности;
- г) металла под действием биологических отходов на станциях очистки сточных вод.

85. Газовая коррозия в чистом виде имеет место при воздействии:

- а) влажных газов и воздуха; б) водяного пара;
 - в) специфических активных газов, азота, гелия и аргона;
 - г) высокотемпературных газов, преимущественно в печах и пр.
86. Шпунтованный кислотостойкий кирпич применяется для футеровки:
- а) при защите строительных конструкций общего назначения;
 - б) при защите строительных конструкций химического машиностроения;
 - в) с минимальной площадью швов;
 - г) цилиндрических и сферических элементов.
87. При применении лакокрасочных материалов с повышенной вязкостью
- а) используется только окраска кистями;
 - б) используется окраска кистями и валиками;
 - в) они разбавляются до нужной консистенции несмотря на снижение защитных свойств.
 - г) используется окраска кистями, валиками и окрасочными агрегатами с подогревом лакокрасочных материалов.
88. Для снижения туманообразования при окраске краскопультами применяются:
- а) краскопульта с более высоким рабочим давлением воздуха;
 - б) окраска с более близкой дистанции;
 - в) краскопульта безвоздушного распыления;
 - г) краскопульта с большим диаметром сопла.
89. Основное достоинство алюминия при его использовании в атмосфере состоит в том, что он
- а) легко окрашивается; б) имеет хороший декоративный вид;
 - в) медленно растворяется в воде;
 - г) мгновенно реагирует с кислородом воздуха с образованием плотной, прочной и практически непроницаемой пленки, стойкой к истиранию.
90. При подготовке поверхности под окраску для достижения максимального качества необходимо провести следующие операции
- а) промывку водой; б) обезжиривание;
 - в) обезжиривание, пескоструйная обработка, обеспыливание;
 - г) обеспыливание, обезжиривание, сушка, пескоструйная обработка для металлических поверхностей, выравнивание шпаклевкой неровных неметаллических поверхностей, грунтование и сушка грунта .

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Вопросы к контрольным работам:

1. Основные виды материалов, применяющие в системах городского хозяйства и нормативные сроки службы объектов.
2. Понятие коррозии и эрозии материалов, ущерб от коррозии.
3. Классификация коррозионных процессов, параметры для оценки коррозии.
4. Основные факторы, определяющие интенсивность коррозии металлов, бетона и железобетона, пластмасс.
5. Использование нормативных документов для оценки опасности коррозии на стадии проектирования.
6. Механизмы и закономерности общей коррозии. Газовая коррозия.
7. Механизм и закономерности язвенной коррозии.
8. Коррозия под действием блуждающих токов, термоконтактная, избирательная.
9. Механизм коррозии бетона и железобетона. Биохимическая коррозия.
10. Классификация методов защиты от коррозии области их изменения.
11. Сущность конструктивных методов защиты от коррозии. Выбор материалов для объектов городского хозяйства и их совместимость.
12. Конструкторские приемы снижения опасности коррозии.
13. Объектно-планировочные решения и выбор местоположения объектов для снижения объектов.
14. Применение минеральных материалов покрытий для защиты объектов от коррозии.
15. Очистка поверхностей объектов от коррозионных отложений. Целостные покрытия трубопроводов.
16. Полимерные защитные покрытия и их свойства. Старение полимеров.
17. Применение лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии. Подготовка поверхностей объектов для нанесения покрытия.
18. Технология нанесения полимерных защитных покрытий. Изоляция трубопроводов.
19. Применение коррозионно-стойких металлов для защитных покрытий.
20. Удаление из воды коррозионных агентов для снижения коррозии в системах отопления и горячего водоснабжения.
21. Виды ингибиторов коррозии. Применение фосфатных ингибиторов.
22. Применение силикатных ингибиторов. Хромы и нитроны
23. Механизм и область применения электрохимической защиты.
24. Оборудование и материалы для электрохимической защиты.
25. Катодная защита от коррозии.
26. Протекторная защита и анодная защита.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Воздействие на материал среды может быть следующих типов
2. По степени агрессивности в порядке возрастания среды располагаются в таком порядке
3. Атмосферная коррозия – это коррозия:
4. Коррозия под напряжением – это коррозия, возникающая при действии
5. Контактная коррозия – это коррозия, возникающая:
6. При электрохимической коррозии на металле имеются зоны
7. Химическая коррозия
8. Пассивность – это:
9. Особенность коррозии неметаллических строительных материалов по сравнению с металлами заключается в том, что эти материалы:
10. Высокая пористость бетонных и керамических материалов
11. Изначальная неоднородность химического состава неметаллических строительных материалов
12. Коррозионная стойкость неметаллических материалов обычно
13. Солевые растворы вызывают в бетоне
14. Животные масла
15. Бензин по отношению к бетону является средой
16. Основные методы борьбы с коррозией сводятся к
17. Природные кислотоупорные материалы, которые используются для защиты конструкций от коррозии, имеют следующие недостатки
18. Основная сложность при обеспечении стойкости защитного покрытия из кислотостойкого кирпича заключается в:
19. Кислотоупорные и термокислотоупорные
20. Шамотный кирпич может использоваться для устройства защитной футеровки
21. Кислотоупорный бетон - это
22. Битумы - это
23. Битумы ограничено используются в противокоррозионной работе в чистом виде из-за:
24. Текучесть битумов проявляется при:
25. Кузбасслак - это

26. Для создания рулонных и листовых материалов в качестве армирующих добавок и наполнителей используют
27. Основные особенности полимерных материалов, которые применяются в строительстве, заключаются в следующем
28. Для повышения коррозионной стойкости обычного бетона необходимо
29. При применении лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии необходимо стремиться
30. Применение грунтовок в антикоррозионных работах
31. Основным недостатком лаков и эмалей на эпоксидной основе является
32. Гуммирование – это покрытие защищаемой поверхности
33. Для вулканизации резины необходимы следующие условия
34. Ингибиторы коррозии - это
35. Ингибиторы делятся на
36. Металлические антикоррозионные покрытия делятся на:
37. Катодные металлические покрытия выполняются из металла, который по отношению к защищаемому является
38. Анодные металлические покрытия выполняются из металла, который по отношению к защищаемому является
39. По отношению к стали медь является
40. Цинк по отношению к стали является
41. Наиболее тонкими и наименее пористыми покрытиями являются
42. Фосфатирование металла позволяет
43. Применение фосфатирования для поверхностей, в последствии окрашиваемых:
44. Оксидирование черных металлов защищает их от воздействия:
45. Оксидная пленка на черных металлах при пропитке маслом
46. Для защиты от коррозии блуждающими токами променяют
47. При коррозии блуждающими токами наиболее сильно поражаются
48. Катодная электрохимическая защита имеет
49. Анодная электрохимическая защита имеет
50. Для протекторной защиты применяется
51. При проектировании объектов с целью защиты их элементов от атмосферной коррозии необходимо избегать
52. Фундаменты в агрессивном кислом грунте
53. Одним из наиболее стойких в пресной воде лакокрасочных покрытия считается
54. Биологическая коррозия – это разрушение:
55. Газовая коррозия в чистом виде имеет место при воздействии:
56. Шпунтованный кислотостойкий кирпич применяется для футеровки:
57. При применении лакокрасочных материалов с повышенной вязкостью
58. Для снижения туманообразования при окраске краскопультами

применяются:

59. Основное достоинство алюминия при его использовании в атмосфере состоит в том, что он

60. При подготовке поверхности под окраску для достижения максимального качества необходимо провести следующие операции

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)