

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
Института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Н. Д. Андрийчук



\_\_\_\_\_ 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ»**

По направлению подготовки  
20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиля подготовки: Природоохранное и водохозяйственное  
строительство

Луганск – 2023



Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины "Защита трубопроводов и сооружений от коррозии" по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование - 18 с.

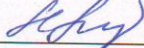
Рабочая программа учебной дисциплины "Защита трубопроводов и сооружений от коррозии" составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020 № 685 с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 и № 662 от 19.07.2022 и № 208 от 27.02.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Канд.техн.наук, доцент Копец К.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения « 12 » 04 20 23 г., протокол № 8

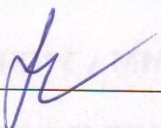
Заведующий кафедрой

вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: «     »     20     г., протокол №    

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ « 13 » 04 20 23 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ

 /Ремень В.И./

© Копец К.К., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

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

Целью изучения дисциплины – «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии» является получение необходимых знаний в области защиты систем водоснабжения и водоотведения от коррозии на стадии проектирования и эксплуатации.

Задачи:

изучение теоретических основ коррозионного разрушения материалов;

обучение практическим знаниям методов противокоррозионной защиты систем водоснабжения и водоотведения;

формирование у будущих специалистов знаний противокоррозионной защиты при разработке технологических процессов водоподготовки, водоснабжения и водоотведения.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Химия воды и микробиология, Теоретическая механика, Физика, Химия, Основы микробиологии и гидробиология. Является основой для изучения следующих дисциплин: Водоснабжение, Водоотведение, Насосы и насосные станции.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-2. Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях; ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> - методы участия в научных исследованиях;
		<b>Уметь:</b> - применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.
		<b>Владеть:</b> - методами участия в научных исследованиях

### 4. Содержание и структура дисциплины

#### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	68	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	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)	76	132
Форма аттестации	зачёт	зачёт

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### **Тема 1. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ - ПУТЬ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СИСТЕМ ВВ.**

Цель и задачи дисциплины. Способы обеспечения долговечности систем водоснабжения и водоотведения.

##### **Тема 2. ФИЗИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИИ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, СРЕДСТВА АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ.**

Температурные деформации бетона. Морозные разрушения бетона. Коррозия от воздействия солей. Механический износ. Влияние осмотических явлений на разрушение бетона.

##### **Тема 3. ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕЕ.**

Коррозия бетона первого вида. Коррозия бетонов второго вида. Коррозия в минеральных кислотах. Коррозия в среде солей-коагулянтов. Коррозия в органических кислотах. Магнезиальная коррозия. Коррозия в щелочных средах.

##### **Тема 4. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДЫ.**

Природные жидкие среды. Промышленные и сточные воды. Газовоздушные среды и аэрозоли. Твердые агрессивные среды.

##### **Тема 5. КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ.**

Характеристика металлов и сплавов как объектов коррозии. Классификация видов коррозии металлов. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов.

##### **Тема 6. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ.**

Методы защиты металлических и неметаллических материалов от коррозии. Рациональный выбор материалов конструкций и сооружений в

зависимости от условий эксплуатации. Защита систем холодного и горячего водоснабжения от коррозии.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Защита от коррозии - путь к обеспечению долговечности систем ВВ.	5	1
2	Физическая и физико-химическая коррозии бетона и железобетона, средства антикоррозионной защиты.	5	1
3	Химическая коррозия бетона и железобетона и способы защиты от нее.	6	1
4	Физико-химические характеристики эксплуатационной среды.	6	1
5	Коррозия металлов.	6	1
6	Методы и способы защиты трубопроводов и сооружений от коррозии.	6	1
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Физическая и физико-химическая коррозии бетона и железобетона, средства антикоррозионной защиты.	6	1
2	Химическая коррозия бетона и железобетона и способы защиты от нее.	7	1
3	Физико-химические характеристики эксплуатационной среды.	7	1
4	Коррозия металлов.	7	1
5	Методы и способы защиты трубопроводов и сооружений от коррозии.	7	2
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Лабораторные работы.

Не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Защита от коррозии - путь к обеспечению долговечности систем ВВ.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка	12	22

		ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.		
2	Физическая и физико-химическая коррозии бетона и железобетона, средства антикоррозионной защиты.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	22
3	Химическая коррозия бетона и железобетона и способы защиты от нее.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	13	22
4	Физико-химические характеристики эксплуатационной среды.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	13	22
5	Коррозия металлов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	13	22
6	Методы и способы защиты трубопроводов и сооружений от коррозии.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	13	22
<b>Итого:</b>			<b>76</b>	<b>132</b>

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Коррозия и защита металлов. Учебно-методическое пособия для студентов, Ярославцева О.В., Останина Т.Н., Рудой В.М., Мурашова И.Б., 2015 - Режим доступа: <http://echemistry.ru/literatura/korroziya/korroziya-i-zashhita-metallov.-uchebno-metodicheskoe-posobiya-dlya-studentov.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Справочник / Под ред. В.Л. Дмитриева, Б.Г.Мишукова.3-е изд.Л.: Стройиздат, 1988. – Электронный ресурс: <http://padabum.com/d.php?id=23441>. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Храменков С.В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] / С.В. Храменков, А.Д. Алифренков, О.Г. Примин. – М.: Московский государственный строительный университет, 2015 г. – Режим доступа: <https://it.b-ok2.org/book>. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс] / Л.Г. Дерюшев. – Изд. НИУ МГСУ, 2015 г. – 278 с. – Режим доступа: <https://www.litres.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

**б) дополнительная литература:**

1. Анतिकоррозионная защита металлов. – Иваново, 2009. – 187 с. – Режим доступа: <http://echemistry.ru/literatura/korroziya/fedosova-n.l.-i-dr.-antikorrozionnaya-zashhita-metallov.-ivanovo-2009.-187-s.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Коррозия и защита материалов Под ред. Неверов А.С., 2007., Режим доступа - <http://echemistry.ru/literatura/korroziya/korroziya-i-zashhita-materialov.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

**в) методические рекомендации:**

1. Андрийчук Н.Д. Методические указания для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии» / Н.Д. Андрийчук, М.В. Пилавов, Л.Ю. Богатырёва. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 15 с. - Режим доступа: Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

2. Андрийчук Н.Д. Примеры расчетов по дисциплине «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии» / Н.Д. Андрийчук, М.В. Пилавов, Л.Ю. Богатырёва. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 24 с. - Режим доступа: Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

**г) интернет-ресурсы:**

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

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

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

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

5.Портал Федеральных государственных образовательных стандартов



высшего образования – <http://fgosvo.ru>

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

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

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

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

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

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

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

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

12. Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

## **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии» 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	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

«Защита трубопроводов и сооружений от коррозии»

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-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Тема 1. Защита от коррозии - путь к обеспечению долговечности систем ВВ.	4
				Тема 2. Физическая и физико-химическая коррозия бетона и железобетона, средства антикоррозионной защиты.	4
				Тема 3. Химическая коррозия бетона и железобетона и способы защиты от нее.	4
				Тема 4. Физико-химические	

				характеристики эксплуатационной среды.	
				Тема 5.Коррозия металлов.	
				Тема 6.Методы и способы защиты трубопроводов и сооружений от коррозии.	

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-2. Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях; ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> - методы участия в научных исследованиях; <b>Уметь:</b> - применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> - методами участия в научных исследованиях	Тема 1, Тема 2, Тема 3 Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты, контрольные работы

### Оценочные средства по дисциплине «Защита трубопроводов и сооружений от коррозии»

#### Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Перечислите свойства, обеспечивающие долговечность строительных материалов.
2. К каким последствиям приводит физическое коррозии?
3. Какой механизм физической коррозии вследствие циклического насыщения водой и высыхания?

4. Принципы проектирования морозостойкого бетона.
5. Меры повышения морозостойкости бетонов.
6. Меры защиты от солевой физической коррозии.
7. Приведите основные характеристики жидких сред, учитывающих при оценке их агрессивности.
8. Характеристика сточных и промышленных вод.
9. газовоздушной среды?
10. Как оценить степень агрессивности газовоздушной среды?
11. Приведите классификацию химической коррозии строительных материалов.
12. Приведите примеры вторичного защиты от коррозии выщелачивания.
13. Механизм течения сернокислой коррозии.
14. Меры защиты от магниальной коррозии.
15. Механизм коррозии в щелочных средах.
16. От чего зависит скорость коррозии арматуры железобетона?
17. Объясните механизм протекания электрохимической коррозии железобетона.
18. Как пассивность металла зависит от величины потенциала?
19. Что является мерой скорости электрохимической коррозии?
20. Приведите способы защиты арматуры в железобетоне.
21. Меры защиты железобетона от электрохимической коррозии.
22. По каким составляющим железобетона протекает электрический ток и почему?
23. Где образуются анодная и катодная зоны?
24. Приведите меры защиты железобетона от электрокоррозии.
25. В чем заключается процесс поляризации?
26. Назовите причины возникновения атмосферной коррозии металлов.
27. Причины возникновения подземной коррозии металлов.
28. Особенности коррозии металлов в жидких средах.
29. Приведите методы защиты металлов от коррозии в жидких средах.
30. Что такое процесс обезуглероживания, как этому противостоять?
31. подлежат металлы коррозии в среде неэлектролитов?
32. В чем заключается принцип катодной защиты металлов?
33. Назовите внешние признаки биокоррозии.
34. В чем заключается механизм течения биокоррозии, вызванной влиянием динитрифицирующих бактерий?
35. В чем заключается механизм течения биокоррозии, вызванная воздействием обновление бактерий?
36. Приведите примеры пассивной защиты от биокоррозии.
37. Приведите способы борьбы с биокоррозии на предприятиях пищевой промышленности.
38. Приведите примеры биостойких строительных материалов, применяемых на предприятиях пищевой промышленности.

39. Предоставьте классификацию гидроизоляционных строительных материалов.
40. Назовите внешние признаки биокоррозии полимерных материалов.
41. Назовите виды лакокрасочной продукции, которые испытывают разрушительного действия биокоррозии.
42. Назовите условия, вызывающие биокоррозии древесины.
43. В чем заключается механизм разрушения древесины грибами?
44. Назовите конструкционные меры защиты древесины от биокоррозии.
45. Как предотвратить увлажнению древесины при устройстве с ней пола?
46. Что такое пестициды, для чего их применяют?
47. Какое количество пестицидов называется бактериостатическим?

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (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	Доклад (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	Доклад (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	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

#### Вопросы к контрольным работам:

1. Перечислите свойства, обеспечивающие долговечность строительных материалов.
2. К каким последствиям приводит физическое коррозия?
3. Какой механизм физической коррозии вследствие циклического насыщения водой и высыхания?
4. Принципы проектирования морозостойкого бетона.
5. Меры повышения морозостойкости бетонов.
6. Меры защиты от солевой физической коррозии.
7. Приведите основные характеристики жидких сред, учитывающих при оценке их агрессивности.
8. Характеристика сточных и промышленных вод.
9. Как оценить степень агрессивности газовой среды?
10. Приведите классификацию химической коррозии строительных материалов.



11. Приведите примеры вторичного защиты от коррозии выщелачивания.
12. Механизм течения сернокислой коррозии.
13. Меры защиты от магниальной коррозии.
14. Механизм коррозии в щелочных средах.
15. От чего зависит скорость коррозии арматуры железобетона?
16. Объясните механизм протекания электрохимической коррозии железобетона.
17. Как пассивность металла зависит от величины потенциала?
18. Что является мерой скорости электрохимической коррозии?
19. Приведите способы защиты арматуры в железобетоне.
20. Меры защиты железобетона от электрохимической коррозии.
21. По каким составляющим железобетона протекает электрический ток и почему? Где образуются анодная и катодная зоны?
22. Приведите меры защиты железобетона от электрокоррозии.
23. В чем заключается процесс поляризации?
24. Назовите причины возникновения атмосферной коррозии металлов.
25. Причины возникновения подземной коррозии металлов.
26. Особенности коррозии металлов в жидких средах.
27. Приведите методы защиты металлов от коррозии в жидких средах.
28. Что такое процесс обезуглероживания, как этому противостоять?
29. В чем заключается принцип катодной защиты металлов?
30. Назовите внешние признаки биокоррозии.
31. В чем заключается механизм течения биокоррозии, вызванной влиянием динитрифицирующих бактерий?
32. В чем заключается механизм течения биокоррозии, вызванная воздействием обновление бактерий?
33. Приведите примеры пассивной защиты от биокоррозии.
34. Приведите способы борьбы с биокоррозии на предприятиях пищевой промышленности.
35. Приведите примеры биостойких строительных материалов, применяемых на предприятиях пищевой промышленности.
36. Предоставьте классификацию гидроизоляционных строительных материалов.
37. Назовите внешние признаки биокоррозии полимерных материалов.
38. Назовите виды лакокрасочной продукции, которые испытывают разрушительного действия биокоррозии.
39. Назовите условия, вызывающие биокоррозии древесины.
40. В чем заключается механизм разрушения древесины грибами?
41. Назовите конструкционные меры защиты древесины от биокоррозии.
42. Как предотвратить увлажнению древесины при устройстве с ней пола?
43. Что такое пестициды, для чего их применяют?
44. Какое количество пестицидов называется бактериостатическим?

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	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 (зачёт)

1. Приведите факторы, приводящие к физической коррозии.
2. От чего зависят температурные деформации бетонов?
3. Влияние структуры бетона на его морозостойкость.
4. Как назначают марку по морозостойкости для бетонов?
5. Механизм течения солевой физической коррозии.
6. Перечислите виды жидких сред, в которых используются строительные материалы.
7. Характеристика природных подземных вод.
8. Какие показатели нужно учесть при строительстве объекта для оценки газовой среды?
9. Оценить степень агрессивности твердой среды?
10. Приведите примеры первичной защиты от коррозии выщелачивания.
11. Меры защиты от углекислотной коррозии.
12. Механизм течения магниальной коррозии.
13. Способы защиты от воздействия органических кислот.
14. В чем особенность коррозии железобетона?
15. Чем объясняется пассивность арматуры в новом железобетоне?
16. Назовите критические значения рН, при которых еще сохраняется пассивность арматуры.
17. Какова роль ингибиторов? Приведите примеры.
18. Приведите примеры контракционной пар при коррозии железобетона.
19. Какими показателями оценивают коррозионное состояние железобетонных сооружений, подпадающих под влияние блуждающего тока?
20. В чем заключается механизм протекания электрокоррозии железобетона?
21. Механизм протекания электрохимической коррозии стали.

22. Какие внешние факторы влияют на скорость коррозии металлов?
23. Защита металлов от атмосферной коррозии.
24. Способы защиты металлов от подземной коррозии.
25. Сравните степень агрессивности воды малой и большой жесткости на металлы.
26. Механизм газовой коррозии металлов.
27. Дайте определение жаростойкости и жаропрочности.
28. Назовите методы защиты металлов от коррозии в неэлектролит.
29. Какие строительные объекты испытывают поражения биокоррозии?
30. В чем заключается механизм биокоррозии, вызванной микроорганизмами?
31. В чем заключается механизм течения биокоррозии, вызванная воздействием уролитических бактерий?
32. Особенности течения биокоррозии в трубах.
33. Особенности течения биокоррозии в градирнях.
34. В чем заключается опасность сточной воды пищевой промышленности?
35. Объясните принцип действия гидрофобизаторов на строительные материалы.
36. Охарактеризуйте механизм биокоррозии полимерных материалов.
37. В чем заключается биокоррозии герметиков и защиту?
38. Приведите меры защиты лакокрасочных материалов от биокоррозии.
39. Назовите виды грибов, которые поражают строительную древесину. Виды поражений это вызывает?
40. Назовите меры защиты древесины от биокоррозии.
41. Приведите примеры систематической конденсации влаги в древесных конструкциях?
42. Назовите требования к антисептикам.
43. Какое количество пестицидов называется бактерицидной?

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	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)

