

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(КазГАСУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ И.Э. Вильданов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.14 ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ОТ КОРРОЗИИ И БИОКОРРОЗИИ**

---

**Направление подготовки**

**20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

---

**Направленность (профиль)**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

---

**Квалификация выпускника**  
бакалавр

**Форма обучения**  
очная

**Год набора 2021**

**Кафедра**  
химии и инженерной экологии в  
строительстве

г. Казань – 2021 г.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

<p style="text-align: center;"><b>Дисциплина «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии»</b>  место дисциплины - Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока  1. Дисциплины (модули)  трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часов  форма аттестации - экзамен</p>	
Цель освоения дисциплины	формирование у студентов компетенций в области процессов коррозии и биокоррозии, методов и технологий защиты строительных материалов. Знакомство с методами испытания технологических и эксплуатационных свойств покрытий защищенных материалов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере техносферной безопасности
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суть явления коррозии, классификацию процессов коррозии и биокоррозии;</li> <li>- методы, технологии, материалы для защиты от коррозии;</li> <li>- параметры и характеристики методов, технологий и материалов для защиты от коррозии.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и определять комплексное воздействие факторов влияющих на окружающую среду, на материалы зданий и сооружений;</li> <li>- эффективно использовать ассортимент современных защитных методов и материалов для защиты от коррозии.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями по определению причин повреждений от химической и биологической коррозии;</li> <li>- знаниями по выбору материалов и технологий защиты изделий от коррозионного воздействия на элементы конструкций зданий и сооружений.</li> </ul>
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.</p> <p>Раздел 1 Введение в дисциплину «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии»:</p> <p><b>Тема 1:</b> Предмет, задачи курса и актуальность дисциплины “ Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии”. Экологические аспекты дисциплины.</p> <p>Раздел 2 Химическая, электрохимическая и биологическая коррозии:</p> <p><b>Тема 2:</b> Коррозия: явление коррозии, коррозионная среда, скорость коррозии. Факторы, влияющие на развитие коррозии. Коррозия: виды коррозии, методы защиты от коррозии</p> <p>Раздел 3 Биологическая коррозия и основные биодеструкторы строительных материалов:</p> <p><b>Тема 3:</b> Биологическая коррозия (определение). Факторы, влияющие на биокоррозию. Основные биодеструкторы строительных материалов</p> <p>Раздел 4 Механизмы и этапы биоповреждения и биоразрушения основных строительных материалов:</p> <p><b>Тема 4:</b> Биоповреждение металлов и древесины</p>

	<p><b>Тема 5:</b> Биоповреждения бетонов и полимеров</p> <p><b>Тема 6:</b> Биоповреждение лакокрасочных материалов</p> <p><b>Тема 7:</b> Представления об обобщенных процессах биоповреждения микроорганизмами материалов и конструкций</p> <p>Раздел 5 Классификация методов оценки биостойкости и защиты:</p> <p><b>Тема 8:</b> Методы оценки биостойкости</p> <p><b>Тема 9:</b> Физические, химические и биологические методы защиты от биоповреждения</p> <p>Раздел 6 Коррозия и защита от коррозии:</p> <p><b>Тема 10:</b> Защита от коррозии: технология и материалы. Определение технологических показателей и показателей качества и свойств полимерных защитных покрытий</p>
--	---

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии» является формирование у студентов компетенций в области процессов коррозии и биокоррозии, методов и технологий защиты строительных материалов. Знакомство с методами испытания технологических и эксплуатационных свойств покрытий защищенных материалов.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) подготовки «Инженерная защита окружающей среды» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии»:

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере техносферной безопасности</b>		
ПК-6.1	Формулирование целей, постановка задач исследования и выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере техносферной безопасности.	знать: - суть явления коррозии, классификацию процессов коррозии и биокоррозии; - методы, технологии, материалы для защиты от коррозии.
		уметь: - анализировать и определять комплексное воздействие факторов, влияющих на окружающую среду, на материалы зданий и сооружений.
		владеть: - знаниями по определению причин повреждений от химической и биологической коррозии.
ПК-6.2	Проведение расчетов для обоснования внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	знать: - параметры и характеристики методов, технологий и материалов для защиты от коррозии.
		Уметь: - эффективно использовать ассортимент современных защитных методов и материалов для защиты от коррозии.
		Владеть: - знаниями по выбору материалов и технологий защиты изделий от коррозионного воздействия на элементы конструкций зданий и сооружений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана, логически связана с предыдущими дисциплинами: «Общая неорганическая химия», «Полимерные композиционные материалы в строительстве», «Строительные материалы».

Дисциплина изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 акад.часов).

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1:

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, академ. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестр 8	Объем контактной работы
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
- лекции (Л)		36	36	36
- лабораторные занятия (ЛЗ)		12	12	12
- практические занятия (ПЗ)		24	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>		<b>81</b>	<b>81</b>	
	- коллоквиум (Кл)	10	10	
	- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами,	56	56	
	- подготовка к практическим занятиям;			
	- другие виды самостоятельной работы;			
подготовка к экзамену		15	15	
<b>Контроль</b>		<b>27</b>	<b>27</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен	Экзамен	2
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	академические часы	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>74</b>
	зачётные единицы	<b>5</b>	<b>5</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1.Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Наименование разделов и тем лекций	Кол-во часов, для формы обучения
	очная
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии»</b>	
<b>Тема 1:</b> Предмет, задачи курса и актуальность дисциплины “ Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии”. Экологические аспекты дисциплины.	2
<b>Раздел 2. Химическая, электрохимическая и биологическая коррозии</b>	
<b>Тема 2:</b> Коррозия: явление коррозии, коррозионная среда, скорость коррозии. Факторы, влияющие на развитие коррозии. Коррозия: виды коррозии, методы защиты от коррозии	4
<b>Раздел 3. Биологическая коррозия и основные биодеструкторы строительных материалов</b>	
<b>Тема 3:</b> Биологическая коррозия (определение). Факторы, влияющие на биокоррозию. Основные биодеструкторы строительных материалов	4
<b>Раздел 4. Механизмы и этапы биоповреждения и биоразрушения основных строительных материалов</b>	
<b>Тема 4:</b> Биоповреждение металлов и древесины	4
<b>Тема 5:</b> Биоповреждение бетонов и полимеров	4
<b>Тема 6:</b> Биоповреждение лакокрасочных материалов	2
<b>Тема 7:</b> Представления об обобщенных процессах биоповреждения микроорганизмами материалов и конструкций	4
<b>Раздел 5. Классификация методов оценки биостойкости и защиты</b>	
<b>Тема 8:</b> Методы оценки биостойкости	4
<b>Тема 9:</b> Физические, химические и биологические методы защиты от биоповреждения	4
<b>Раздел 6. Коррозия и защита от коррозии</b>	
<b>Тема 10:</b> Защита от коррозии: технология и материалы. Определение технологических показателей и показателей качества и свойств полимерных защитных покрытий	4
<b>ИТОГО</b>	36

Таблица 4.2. Лабораторные работы для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем акад. часов
Раздел 2 (тема 2)	ЛЗ 1 Электрохимическая защита металла (анодная, катодная)	2
Раздел 5 (тема 9)	ЛЗ 2-3 Изготовление и определение стойкости бетонных образцов различного состава к воздействию агрессивных сред	4
Раздел 5 (тема 9)	ЛЗ 4-6 Определение адгезионной прочности защитных покрытий к металлическим и бетонным поверхностям после воздействия агрессивных сред	6
<b>ИТОГО</b>		12

Таблица 4.3. Практические занятия для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Наименование практических работ	Объем акад. часов
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 1. Международные стандарты по защите от коррозии	2
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 2. Долговечность бетона и классификация химической коррозии	2
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 3. Сульфатная коррозия, сульфатостойкие композиционные материалы	2
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 4. Коррозия в почвах и грунтах	2
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 5. Особые виды коррозии металлов и сплавов: межкристаллитная, питтинговая, щелевая, контактная	2
Раздел 2 (тема 2)	ПЗ 6. Влияние структуры бетона на коррозионные процессы	2
Раздел 3 (тема 3)	ПЗ 7. Микробиологическая коррозия бетонов (грибная, бактериальная)	2
Раздел 4 (тема 4)	ПЗ 8. Биокоррозия деревянных изделий и конструкций	2
Раздел 5 (тема 8)	ПЗ 9. Исследование изменения физико-механических свойств материалов под воздействием микроскопических организмов и продуктов их метаболизма	2
Раздел 5 (тема 9)	ПЗ 10. Методы исследования коррозии бетона	2
Раздел 6 (тема 10)	ПЗ 11. Определение антикоррозионных свойств, прогнозирование сроков службы и методы определения долговечности	2
Раздел 6 (тема 10)	ПЗ 12. Основные эксплуатационные и технологические характеристики защитных покрытий для защиты от коррозии	2
<b>ИТОГО</b>		24

**Таблица 4.4. Самостоятельная работа студентов**

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
Раздел 1-3	Коллоквиум №1	Задания для коллоквиума №1 по разделам 1-3	10
Все разделы	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	56
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	
	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	
	Подготовка к экзамену		15
<b>ИТОГО</b>			<b>81</b>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических и лабораторных занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме коллоквиума. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 8 семестре на 4 курсе (очная форма обучения).

**Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	количество заданий или вариантов
1	Раздел 1-4	ПК-6.1	Кл.	30
3	Все разделы	ПК-6.1, ПК-6.2	Экзамен	30



Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится на кафедре «Химии и инженерной экологии в строительстве» (у ведущего преподавателя).

## **5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации**

#### **Варианты заданий для коллоквиума №1**

1. Замедлители и ингибиторы коррозии. Что такое ингибирование? Какие знаете ингибиторы коррозии?
2. Биологические факторы и их виды применительно к взаимоотношениям микроорганизмов в окружающей среде.
3. Назовите физические, химические и биологические методы защиты от биоповреждения и биокоррозии.

### **5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Экзамен по дисциплине проводится по вопросам.

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Классификация методов защиты строительных материалов от биокоррозии (по характеру, особенностям и средствам их применения).
2. Герметизирующие и уплотняющие строительные материалы (где и для чего применяются). Их подразделение в соответствии с ГОСТ 25621-83: по назначению, упругим свойствам, по виду.
3. Определение устойчивости к внешним воздействиям. Коррозивность окружающей среды по ИСО.
4. Химические факторы, влияющие на биокоррозию (перечислить их). Факторы, влияющие на жизнедеятельность бактерий и микробов.
5. Инъекционная и пропиточная изоляции (что такое, в каких случаях применяются). В чем отличие пропиточной изоляции и инъекционной изоляции? Приведите несколько примеров материалов, применяемых при пропиточной инъекции.

Таблица 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ПК-6.1 Формулирование целей, постановка задач исследования и выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере техносферной безопасности.	
Знать: - суть явления коррозии, классификацию процессов коррозии и биокоррозии; - методы, технологии, материалы для защиты от коррозии	1. Назовите виды коррозии (типы) отличающиеся по характеру разрушения. 2. Дайте определение понятиям «эффективность защиты» и «степень защиты».
Уметь: - анализировать и определять комплексное воздействие факторов,	1. В чем заключается влияние физических, химических и биологических факторов на биокоррозию.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
влияющих на окружающую среду, на материалы зданий и сооружений.	2. Назовите физические, химические и биологические методы защиты от биоповреждения и биокоррозии
Владеть: - знаниями по определению причин повреждений от химической и биологической коррозии.	1. Как подразделяются биоциды по воздействию на микроорганизмы. 2. Определение устойчивости к внешним воздействиям. Коррозивность окружающей среды по ИСО.
ПК-6.2 Проведение расчетов для обоснования внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	
Знать: - параметры и характеристики методов, технологий и материалов для защиты от коррозии.	1. Какие методы определения биостойкости строительных материалов по ГОСТ существуют? 2. Классификация методов защиты строительных материалов от биокоррозии (по характеру, особенностям и средствам их применения).
Уметь: - эффективно использовать ассортимент современных защитных методов и материалов для защиты от коррозии.	1. Расскажите о механизме биологической коррозии у полимерных материалов 2. Химические методы защиты от коррозии
Владеть: - знаниями по выбору материалов и технологий защиты изделий от коррозионного воздействия на элементы конструкций зданий и сооружений.	1. Назовите принципы по выбору материалов (металлов, бетонов) устойчивых к биоповреждению. 2. Инъекционная и пропиточная изоляции (что такое, в каких случаях применяются). В чем отличие пропиточной изоляции и инъекционной изоляции? Приведите несколько примеров материалов, применяемых при пропиточной инъекции.

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Таблица 5.3. Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно.

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«хорошо»	повышенный уровень	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Студент демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий, наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

Таблица 6.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
1	Строганов В.Ф. Введение в биоповреждение строительных материалов / В.Ф. Строганов, Е.В. Сагадеев. – Казань: КГАСУ, 2014. – 200 с.	10 экз. (на кафедре)
2	Королев Е.В. Коррозия строительных материалов: монография / Е.В. Королев, А.И. Еремкин, Ю.А. Соколова, В.Н. Вернигорова и др. - М.: Палеотип, 2007. - 176с.	1 экз.
3	Васильев В.Ю. Коррозионная стойкость и защита от коррозии металлических, порошковых и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Васильев В.Ю., Пустов Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2005. – 130 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56737.html">http://www.iprbookshop.ru/56737.html</a> . – ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС IPRbooks

### 6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Швейцер Ф.А. Коррозия пластмасс и резин [Электронный ресурс]: монография / Швейцер Ф.А. – Электрон. текстовые данные. – СПб.:	ЭБС IPRbooks

	Научные основы и технологии, 2010. – 640 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13215.html">http://www.iprbookshop.ru/13215.html</a> . – ЭБС «IPRbooks», по паролю	
2	Ключникова Н.В. Теоретические основы коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ключникова Н.В., Наумова Л.Н. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 227 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66683.html">http://www.iprbookshop.ru/66683.html</a> . – ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС IPRbooks

### **6.3. Методические разработки по дисциплине**

1. Строганов В.Ф. Биоповреждение и биокоррозия строительных материалов: методические указания для студентов / В.Ф. Строганов, Д.А. Куколева. – Казань: КГАСУ, 2009. – 40 с.
2. Бойчук В.А. Коррозия и защита от металлов: методические указания для студентов / В.А. Бойчук, Н.С. Громаков. – Казань: КГАСУ, 2007. – 28 с.
3. Ефимова В.А. Коррозия строительных материалов и конструкций. Методы защиты от коррозии: методические указания для студентов / В.А. Ефимова, Н.Н. Комлева, В.А. Бойчук. – Казань: КГАСУ, 2009. – 20 с.

### **6.4. Нормативная документация**

Использование не предусмотрено

### **6.5 Периодические издания**

Использование не предусмотрено

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. ЭБС Юрайт - <https://biblio-online.ru/>

### **7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета.
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видеофильмов.
3. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем.
4. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты.

### **7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)**

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Электронные таблицы Microsoft Excel.
3. Презентационный редактор Microsoft Power Point.

При освоении данной дисциплины не предусмотрено использование специального программного обеспечения.

#### **7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных**

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. <https://www.okorrozii.com/> – информационный портал о коррозии
2. <http://docs.cntd.ru/> - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Защита строительных материалов от коррозии и биокоррозии» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и др. Подготовка к семинарским занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к классическому (традиционному) семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; ознакомиться с соответствующим разделом учебника; проработать дополнительную литературу и источники. В рамках семинарского занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
работа	литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория кафедры «Химии и инженерной экологии в строительстве»	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории.
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета