

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-22.03.01.01\_2020\_111449  
Актуализировано: 28.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Коррозия и защита металлов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.01 шифр
	Материаловедение и технологии материалов наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01 шифр
	Материаловедение и технологии металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лихачев Владислав Александрович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель данного курса – дать студентам основные теоретические знания по типам и видам коррозии, особенностям наиболее распространенных видов коррозии, методам исследования коррозионных процессов. Ознакомить студентов с наиболее важными методами защиты металлов, призванных повысить надежность различных конструкций и существенно продлить срок их эксплуатации
Задачи дисциплины	<p>Ознакомить обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с теоретическими основами химической и электрохимической коррозии металлов;</li> <li>- с видами коррозии по характеру коррозионной среды и характеру разрушений;</li> <li>- с методами защиты металлов от коррозии;</li> <li>- с основными методами исследования коррозии</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-10

способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения		
Знает	Умеет	Владеет
основные виды коррозионных процессов и разрушений; закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов	применять методы защиты материала и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность	навыками оценки характера и интенсивности коррозионного процесса, а также возможности снижения скорости коррозии

#### Компетенция ПК-11

способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов		
Знает	Умеет	Владеет
химическую и электрохимическую коррозию металлов; коррозионно-механическое разрушение металлов; коррозию основных конструкционных металлов и сплавов; способы защиты от коррозии; коррозию	исследовать и оценивать коррозию основных конструкционных металлов и сплавов; применять различные способы защиты металлов от коррозии	навыками обоснованного и правильного выбора материала в целях обеспечения высокой коррозионной стойкости в конкретных условиях; различными методами исследования коррозии

металлов в различных условиях		
----------------------------------	--	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Химическая коррозия, методы защиты от химической коррозии	ПК-10, ПК-11
2	Электрохимическая коррозия	ПК-10, ПК-11
3	Катодные и анодные процессы электрохимической коррозии. Пассивность металлов. Анализ коррозионной ситуации	ПК-10, ПК-11
4	Виды коррозии	ПК-10, ПК-11
5	Методы защиты металлов от электрохимической коррозии	ПК-10, ПК-11
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-10, ПК-11

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	8 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	108	3	73.5	48	16	0	32	34.5		8	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Химическая коррозия, методы защиты от химической коррозии»</b>		<b>17.00</b>
<b>Лекции</b>		
L1.1	Химическая коррозия металлов. Коррозия металла в сухих газах (газовая коррозия). Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Условие сплошности оксидной пленки. Химическая коррозия при образовании не сплошных пленок. Механизм окисления и законы роста сплошных пленок. Методы защиты от химической коррозии	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Химическая коррозия	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Химическая коррозия (проработка лекций, подготовка к практическому занятию)	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 2 «Электрохимическая коррозия»</b>		<b>16.00</b>
<b>Лекции</b>		
L2.1	Электрохимическая коррозия металлов. Термодинамика и кинетика коррозии в растворах электролитов. Теория компромиссного потенциала. Основные особенности электрохимической коррозии	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Электрохимическая коррозия	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Электрохимическая коррозия (проработка лекций, подготовка к практическому занятию)	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 3 «Катодные и анодные процессы электрохимической коррозии. Пассивность металлов. Анализ коррозионной ситуации»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
L3.1	Катодные процессы электрохимической коррозии. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией. Распространенность, основные особенности, зависимость от различных факторов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Коррозия с кислородной и водородной деполяризациями	4.00
P3.2	Анодные процессы электрохимической коррозии.	4.00

	Пассивность металлов	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Коррозия с кислородной и водородной деполяризацией (проработка лекций)	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 4 «Виды коррозии»</b>		<b>15.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Коррозия металлов в природных и промышленных условиях. Атмосферная, подводная. Основные особенности, влияние различных факторов	2.00
Л4.2	Подземная коррозии. Электрокоррозия, биокоррозия. Виды коррозии по характеру поражения.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Типы и виды коррозии (подготовка к коллоквиуму)	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 5 «Методы защиты металлов от электрохимической коррозии»</b>		<b>37.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Классификация методов защиты от коррозии. Легирование. Обработка коррозионной. Ингибиторы коррозии	2.00
Л5.2	Защитные покрытия (лакокрасочные. битумные, полимерные комбинированные) металлические покрытия. Электрохимическая защита.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Протекторная защита	4.00
Р5.2	Ингибиторы коррозии	4.00
Р5.3	Анализ коррозионной ситуации.	4.00
Р5.4	Решение задач на показатели коррозии	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Подготовка к финишной контрольной работе	6.00
С5.2	Решение задач на показатели коррозии (подготовка к занятию, выполнение практического и домашнего заданий)	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
36.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР6.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>108.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / И.В. Семенова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-1234-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68857/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Семенова, Инна Владиславовна. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; под ред. И. В. Семеновой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 376 с. - ISBN 5-9221-0723-2 : 225.00 р., 362.00 р., 465.30 р., 329.70 р., 400.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Семенова, Инна Владиславовна. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; под ред. И. В. Семеновой. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 336 с. - ISBN 5-9221-0246-X : 151.20 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Жук, Николай Платонович. Курс теории коррозии и защиты металлов : учеб. пособие / Н. П. Жук. - М. : Metallurgia, 1976. - 472 с. : ил. - Библиогр.: С. 472. - 1.32 р., 10.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Ангал, Р. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие / Р. Ангал. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2014. - 344 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-186-7. - ISBN 978-1-84265-529-0 (англ.) : 1029.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций / А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-1721-6 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50169](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50169) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Лихачев, Владислав Александрович. Практикум по коррозии металлов : учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2005. - 53 с. - 10.90 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита металлов : учеб.-метод. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подгот. / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2017.

- 97 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.11.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита строительных конструкций : учеб. пособие для студентов специальностей 270102, 270105 всех форм обучения, а также для студентов, обучающихся по направлению 270800 всех профилей и форм обучения / В. А. Лихачев, Е. Д. Глушков ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2012. - 96 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита строительных конструкций : учеб. пособие для студентов специальностей 270102, 270105 всех форм обучения, а также для студентов, обучающихся по направлению 270800 всех профилей и форм обучения / В. А. Лихачев, Е. Д. Глушков ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2012. - 95 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.06.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Лихачев, Владислав Александрович. Классификация и коррозионные свойства сталей : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 41 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-22.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РН-метр НР-150МИ с электродом ЭСК-10605/7 К80.12, штативом
АКВАДИСТИЛЛЯТОР эл. АЭ-10 МО для апиригенной воды
ВЕСЫ ВЛКТ
ВЕСЫ ЛВ 120-А
ВОЛЬТАМПЕРМЕТР М2044
ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-38
Компьютер
КОМПЬЮТЕР IBM CELERON 600
КОРРОЗИМЕТР *ЭКСПЕРТ-004*
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-24

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=111449](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=111449)