

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_3-22.03.02.02_2018_95621
Актуализировано: 16.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Коррозия и защита металлов при обработке материалов давлением

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением 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

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 студентов с теоретическими основами химической и элек-трохимической коррозии металлов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • С видами коррозии по характеру коррозионной среды и характеру разрушений. • С методами защиты металлов от коррозии. • С основными методами исследования коррозии.

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

Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
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; обоснованного и правильного выбора материала в целях обеспечения высокой коррозионной стойкости изделий в конкретных условиях; применения методов защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от применяемых сплавов и условий эксплуатации

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Химическая коррозия	ПК-12
2	Электрохимическая коррозия	ПК-12
3	Катодные процессы электрохимической коррозии	ПК-12
4	Анодные процессы электро-химической коррозии, пассив-ность металлов	ПК-12
5	Виды коррозии.	ПК-12
6	Методы защиты металлов от электрохимической коррозии	ПК-12
7	Методы исследования коррозии	ПК-12
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-12

Формы промежуточной аттестации

Зачет	4 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	2	4	144	4	92.5	54	36	18	0	51.5		4	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Химическая коррозия»		23.00
Лекции		
Л1.1	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 сплю	2.00
Л1.2	Поведение железа и его сплавов в условиях химической коррозии. Методы защиты от химической коррозии.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Химическая коррозия	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Химическая коррозия (проработка лекций, подготовка к лабораторному занятию, написание отчета)	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Электрохимическая коррозия»		20.00
Лекции		
Л2.1	Электрохимическая коррозия металлов. Термодинамика и кинетика коррозии в растворах электролитов. Теория компрессионного потенциала. Основные особенности электрохимической коррозии.	2.00
Л2.2	Коррозионные диаграммы (диаграммы Шульгина – Вагнера и диаграммы Эванса). Химический и электрохимический механизмы коррозии в электролитах.	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Электрохимическая коррозия	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Электрохимическая коррозия (проработка лекций, подготовка к лабораторной работе, написание отчета)	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 3 «Катодные процессы электрохимической коррозии»		18.00
Лекции		
Л3.1	Катодные процессы электрохимической коррозии. Коррозия с водородной деполяризацией. Распространенность, основные особенности, зависимость от различных факторов.	2.00
Л3.2	Коррозия с кислородной деполяризацией.	2.00

	Распространенность, основные особенности. Коррозия под действием двух окислителей	
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Коррозия с кислородной и водородной деполяризацией	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Коррозия с кислородной и водородной деполяризацией (проработка лекций, подготовка к лабораторной работе, написание отчета)	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 4 «Анодные процессы электро-химической коррозии, пассивность металлов»		14.00
Лекции		
Л4.1	Анодные процессы электрохимической коррозии. Пассивность металлов, современная теория пассивности. Использование явления пассивности на практике.	2.00
Л4.2	Электрохимическая коррозия железа и его сплавов	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Пассивность металлов (проработка лекций, подготовка к лабораторной работе, написание отчета)	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 5 «Виды коррозии.»		23.00
Лекции		
Л5.1	. Коррозия металлов в природных и промышленных условиях. Атмосферная, подводная. Основные особенности, влияние различных факторов.	2.00
Л5.2	Подземная коррозии. Электрокоррозия, биокоррозия. Основные особенности, влияние различных факторов.	2.00
Л5.3	Виды коррозии по характеру разрушения. Межкристаллитная, питтинговая, язвенная коррозии	2.00
Л5.4	коррозионное растрескивание, коррозионная усталость.	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	типы и виды коррозии (подготовка к коллоквиуму)	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 6 «Методы защиты металлов от электрохимической коррозии»		29.00
Лекции		
Л6.1	Классификация методов защиты от коррозии. Обработка коррозионной среды. Ингибиторы коррозии,	2.00
Л6.2	Защитные покрытия (лакокрасочные. битумные, полимерные комбинированные) металлические покрытия, коррозионная стойкость и защитная способность гальванических покрытий.	2.00
Л6.3	Противокоррозионное легирование и рафинирование,	2.00

	электрохимические методы защиты (катодная, протекторная и анодная защиты)	
Л6.4	Электрохимическая защита, Рациональное конструирование.	2.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Протекторная защита	4.00
П6.2	Решение задач на показатели коррозии	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Виды защиты от коррозии	5.00
С6.2	Решение задач на показатели коррозии (подготовка к занятию, выполнение домашнего задания)	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 7 «Методы исследования коррозии»		13.00
Лекции		
Л7.1	Методы исследования и контроля коррозионных процессов. Лабораторные, внелабораторные, эксплуатационные методы исследования коррозии. Показатели коррозии. Электрохимические методы исследования коррозии, метод экстраполяции, поляриза-ционного сопротивления	2.00
Л7.2	методы исследования локальной коррозии. Коррозионная диагностика и коррозионный мониторинг. Стандартизация в области коррозии и защиты от нее. Современные проблемы коррозии и защиты металлов. Финишная контрольная работа	2.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Методы защиты и методы исследования коррозии (подготовка к коллоквиуму)	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
38.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР8.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

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.

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

Учебная литература (основная)

- 1) 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.
- 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. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 336 с. - ISBN 5-9221-0246-X : 151.20 р. - Текст : непосредственный.
- 3) 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.
- 4) 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.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) 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 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) 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.
- 2) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита металлов : лаб. практикум: учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2011. - 68 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - 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.

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=3-22.03.02.02
- 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)
- 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 HP-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
ПОТЕНЦИОСТАТ Р-30
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ БЕЗ САНТЕХНИКИ (2000x1100x700)
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ SNOL 58/350
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ СНОЛ 3/10

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=95621