

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_2020_114796
Актуализировано: 21.02.2021

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 | Познакомить студентов с теорией химической и электрохимической коррозии металлов с видами коррозии с особенностями коррозии важнейших конструкционных материалов. |
| Задачи дисциплины | Научить студентов правильно выбирать методы защиты конструкционных материалов исходя из условий их эксплуатации. |

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

Компетенция ОПК-1

| готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания | | |
|--|-----------------------------------|--|
| 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 | навыками оценки характера и интенсивности коррозионного процесса, а также возможности снижения скорости коррозии |

Компетенция ПК-12

| способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | | |
|--|--|--|
| Знает | Умеет | Владеет |
| химическую и электрохимическую коррозию металлов; коррозионно-механическое разрушение металлов; коррозию основных конструкционных металлов и сплавов; способы защиты от коррозии | исследовать и оценивать коррозию основных конструкционных металлов и сплавов | навыками обоснованного и правильного выбора материала в целях обеспечения высокой коррозионной стойкости в конкретных условиях |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Типы и коррозии: химическая и электрохимическая. | ОПК-1, ПК-12 |
| 2 | Виды коррозии. Коррозия основных конструктивных сплавов. Коррозия полимерных материалов. Коррозия бетона и железобетона | ОПК-1, ПК-12 |
| 3 | Методы защиты от коррозии | ОПК-1, ПК-12 |
| 4 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-1, 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 | 180 | 5 | 115.5 | 68 | 34 | 34 | 0 | 64.5 | | 4 | |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Типы и коррозии: химическая и электрохимическая.» | | 63.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Введение. Химическая коррозия | 2.00 |
| Л1.2 | Методы защиты от химической коррозии | 2.00 |
| Л1.3 | Электрохимическая коррозия | 2.00 |
| Л1.4 | Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией | 2.00 |
| Л1.5 | Пассивность металлов. Анализ коррозионной ситуации | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Химическая коррозия. Определение жаростойкости металлов | 4.00 |
| П1.2 | Химическая коррозия влияние различных факторов, методы защиты | 2.00 |
| П1.3 | Электрохимическая коррозия, анализ коррозионной ситуации | 4.00 |
| П1.4 | Электрохимическая коррозия. Окислители, влияние различных факторов. | 2.00 |
| П1.5 | Коррозия с водородной и кислородной деполяризациями | 4.00 |
| П1.6 | Виды коррозии | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Типы коррозии | 20.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Типы коррозии | 15.00 |
| Раздел 2 «Виды коррозии. Коррозия основных конструкционных сплавов. Коррозия полимерных материалов. Коррозия бетона и железобетона» | | 52.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Виды коррозии по характеру коррозионной среды: атмосферная, подводная, подземная, контактная | 2.00 |
| Л2.2 | Виды коррозии по характеру разрушения: КР, КУ, МКК, питтинговая и язвенная | 2.00 |
| Л2.3 | Коррозия железа и его сплавов | 2.00 |
| Л2.4 | Коррозия алюминия и его сплавов | 2.00 |
| Л2.5 | Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия сплавов титана | 2.00 |
| Л2.6 | Коррозия полимерных материалов. | 2.00 |
| Л2.7 | Коррозия бетона и железобетона | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Виды коррозии. Коррозия конструктивных материалов | 21.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Виды коррозии. Коррозия конструктивных материалов | 17.00 |

| | | |
|---|---|---------------|
| Раздел 3 «Методы защиты от коррозии» | | 61.00 |
| Лекции | | |
| ЛЗ.1 | Коррозионно-стойкое легирование. Рафинирование металлов | 2.00 |
| ЛЗ.2 | Защитные покрытия: лакокрасочные и полимерные | 2.00 |
| ЛЗ.3 | Защитные покрытия: металлические, конверсионные, композиционные | 2.00 |
| ЛЗ.4 | Обработка коррозионной среды, ингибиторы коррозии | 2.00 |
| ЛЗ.5 | Электрорхимическая защита. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| ПЗ.1 | Протекторная защита. | 4.00 |
| ПЗ.2 | Ингибиторы коррозии | 4.00 |
| ПЗ.3 | Методы защиты | 2.00 |
| ПЗ.4 | Решение задач | 4.00 |
| ПЗ.5 | Финишная контрольная работа | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| СЗ.1 | методы защиты | 20.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВРЗ.1 | Методы защиты | 15.00 |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 4.00 |
| 34.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| КВР4.1 | Сдача зачета | 0.50 |
| ИТОГО | | 180.00 |

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 знакомятся 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) 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) 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.

3) Семенова, Инна Владиславовна. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; под ред. И. В. Семеново́й. - 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.

4) Семенова, Инна Владиславовна. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; под ред. И. В. Семеново́й. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 336 с. - ISBN 5-9221-0246-X : 151.20 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. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита металлов : лаб. практикум: учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2011. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита строительных конструкций : учеб. пособие / В. А. Лихачев, Е. Д. Глушков ; ВятГУ, ФСА, каф. СидМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

- 1) Лихачев, Владислав Александрович. Методы защиты от коррозии : видеолекция: дисциплина "Защита строительных конструкций от коррозии" / В. А. Лихачев ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/metody-zashchity-ot-korrozii> (дата обращения: 18.04.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.
- 2) Лихачев, Владислав Александрович. Виды коррозии : видеолекция: дисциплина "Защита строительных конструкций от коррозии" / В. А. Лихачев ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/vidy-korrozii> (дата обращения: 18.04.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

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 |
|--|
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA |
| СТОЛ АНТИВАНДАЛЬНЫЙ |

Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| РН-метр HP-150МИ с электродом ЭСК-10605/7 К80.12, штативом |
| АКВАДИСТИЛЛЯТОР эл. АЭ-10 МО для апиrogenной воды |
| ВЕСЫ ВЛКТ |
| ВЕСЫ ЛВ 120-А |
| ВОЛЬТАМПЕРМЕТР М2044 |
| ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-38 |
| Компьютер |
| КОМПЬЮТЕР IBM CELERON 600 |
| КОРРОЗИМЕТР *ЭКСПЕРТ-004* |
| КСП-4 |
| ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-24 |
| ПОТЕНЦИОСТАТ П 5848 |
| ПОТЕНЦИОСТАТ Р-30 |
| СТОЛ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРИСТЕННЫЙ ЛАБ-1800 |
| СТОЛ ОСТРОВНОЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЛАБ-3000 ОЛМ |
| СТОЛ ПРИСТЕННЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЛАБ-1200ПЛ |
| ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ БЕЗ САНТЕХНИКИ (2000x1100x700) |
| ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ SNOI 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=114796