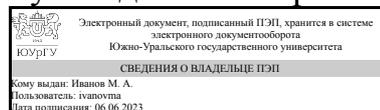


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



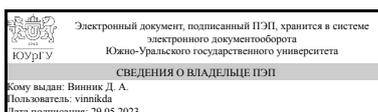
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Коррозия и защита металлов  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

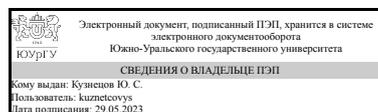
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., профессор



Ю. С. Кузнецов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение физико-химических основ коррозионных процессов и изучение принципов защиты металлов и сплавов от коррозии

## Краткое содержание дисциплины

Высокотемпературная газовая коррозия сталей и сплавов, способы защиты от коррозии - высокотемпературное легирование, нанесение покрытий и создание защитных атмосфер. Электрохимическая коррозия - коррозия с водородной и кислородной деполяризацией. Коррозия полиметаллических конструкций и их защита

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях коррозионных процессов Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации по теории и практике исследований коррозионных процессов Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики коррозионных процессов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: Фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные законы и понятия. Основные положения и особенности химической и электрохимической коррозии Умеет: Использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности. Производить расчеты потерь при химической и электрохимической коррозии Имеет практический опыт: Практический опыт: использования фундаментальных и профессиональных знаний. Использование знаний о механизме протекания коррозионных процессов в профессиональной деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Химия, 1.О.28 Термическая обработка металлов, 1.О.27 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.24 Термодинамика и теплопередача	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.27 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	<p>Знает: Знает методы математического моделирования и анализа данных, системный подход для решения поставленных задач, Знает правила поиска и отбора технической информации Умеет: Умеет моделировать и проводить математический анализ с использованием естественнонаучных и общеинженерных знаний , критически анализировать и синтезировать информацию, Умеет обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения технического анализа Имеет практический опыт: Владеет методами математического моделирования и анализа данных на практике, методами поиска необходимой для анализа информации, Владеет методами сбора и обработки собранной информации</p>
1.О.24 Термодинамика и теплопередача	<p>Знает: основные законы и уравнения молекулярной физики Умеет: использовать физические параметры для решения прикладных задач Имеет практический опыт: решением задач прикладного характера</p>
1.О.12 Химия	<p>Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;</p>
1.О.28 Термическая обработка металлов	<p>Знает: фундаментальные основы строения современных материалов ; типы и свойства конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, теоретические основы и способы получения заданных свойств металлических и неметаллических материалов. Физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания Имеет практический опыт: применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
оформление и защита лабораторных работ	19,75	19,75	
домашние задания	25	25	
подготовка к зачету	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Высокотемпературная газовая коррозия	4	2	2	0
2	Электрохимическая коррозия	4	2	0	2

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Термодинамика химической коррозии. Оксидные пленки на металлах. Кинетика химической коррозии. Методы защиты	2
2	2	Электрохимическая гетерогенность поверхности металлов и коррозионные гальванические элементы. Электрохимическая коррозия с водородной и кислородной деполяризацией. Способы защиты.	2

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Коррозия металлов в сложных газовых атмосферах	2

##### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Кинтика окисления меди и медных сплавов в атмосфере воздуха при высокой температуре	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
оформление и защита лабораторных работ	лекции, методическое пособие к лабораторным работам	8	19,75
домашние задания	лекции, ПУМД, осн. лит. [1]	8	25
подготовка к зачету	лекции, отчеты, ПУМД, осн. лит. [1]	8	15

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам	6	30	В течение семестра выполняется 6 лабораторных работ. Студент должен выполнить все лабораторные работы. Максимальный балл за каждую лабораторную работу – 5 баллов. Оформленный отчет сдается студентом после ее проведения в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов, графиков и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки – 1 балл; приведены уравнения реакций – 1 балл; приведены все расчеты, построены графики – 1 балл; выводы обоснованы и логичны – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Пропуск лабораторной работы или отсутствие отчета - 0 баллов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Домашнее задание №1	1	1	Каждый студент получает свой вариант индивидуальной комплексной задачи.	зачет

						Решенную задачу студент сдает в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность расчетов, графиков и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки, приведены все расчеты, построены графики; выводы обоснованы и логичны, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Отсутствие одного из перечисленных показателей - 0 баллов.	
3	8	Текущий контроль	Домашнее задание № 2	1	1	Каждый студент получает свой вариант индивидуальной комплексной задачи. Решенную задачу студент сдает в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность расчетов, графиков и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки, приведены все расчеты, построены графики; выводы обоснованы и логичны, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Отсутствие одного из перечисленных показателей - 0 баллов.	зачет
4	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	3	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если итоговый рейтинг меньше 60%, студент может улучшить его. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса и является не обязательным. Студенту задаются 3 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 45 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. Правильный ответ на каждый вопрос - 1 балл. Суммарный балл от 2 до 3 баллов - зачет, если суммарный балл 1 и меньше - незачет.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса и является не обязательным. Студенту задаются 3 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 45 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях коррозионных процессов	+		+	+
УК-1	Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации по теории и практике исследований коррозионных процессов	+		+	+
УК-1	Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики коррозионных процессов	+		+	+
ОПК-1	Знает: Фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные законы и понятия. Основные положения и особенности химической и электрохимической коррозии		+		+
ОПК-1	Умеет: Использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности. Производить расчеты потерь при химической и электрохимической коррозии		+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Практический опыт: использования фундаментальных и профессиональных знаний. Использование знаний о механизме протекания коррозионных процессов в профессиональной деятельности		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов Для металлург. специальностей вузов Н. П. Жук. - М.: Металлургия, 1976. - 472 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, Ю. С. Физическая химия. Электрохимия Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов; Ю. С. Кузнецов, А. А. Лыкасов, А. В. Сенин, В. И. Шишков; ЮУрГУ. - Челябинск, 1990. - 59 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. "Коррозия и защита металлов"

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рябухин А.Г. Методические указания к лабораторным работам по коррозии и защите металлов/ А.Г. Рябухин, А.В. Пузырев, О.М. Баева. - Челябинск:ЧГТУ, 1991. - 24 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание

		форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пустов, Ю. А. Коррозия и защита металлов : учебное пособие / Ю. А. Пустов. — Москва : МИСИС, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-907226-88-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156010">https://e.lanbook.com/book/156010</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов : учебное пособие / А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков. — Челябинск : ЮУрГУ, 2013. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146041">https://e.lanbook.com/book/146041</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	408 (1)	Таблица Менделеева
Лабораторные занятия	414 (1)	экспериментальные установки для проведения лабораторных работ по высокотемпературной и электрохимической коррозии, химические и электрохимические таблицы общего пользования