

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гамов П. А.	
Пользователь: danoora	
Дата подписания: 07.09.2022	

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.0.28 Коррозия и защита металлов

для направления 22.03.02 Металлургия

уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Д. А. Винник

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Винник Д. А.	
Пользователь: vinnika	
Дата подписания: 07.09.2022	

Разработчик программы,
к.техн.н., снс, доцент

Ю. Н. Тепляков

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Тепляков Ю. Н.	
Пользователь: terplakov	
Дата подписания: 07.09.2022	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение физико-химических основ коррозионных процессов; изучение принципов защиты металлов и сплавов от коррозии, формирование навыков использования полученных знаний в профессиональной деятельности. Задачи курса:
- ознакомление с современными представлениями о природе процессов химической и электрохимической коррозии. - формирование материаловедческого мышления, необходимого для творческого применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

1. Термодинамика химической коррозии. 2. Оксидные плёнки на металлах.
3. Кинетика химической коррозии, её показатели, внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс химической коррозии. 4. Методы защиты от химической коррозии. 5. Электродные потенциалы. Термодинамическая вероятность электрохимической коррозии. 6. Катодные и анодные процессы. 7. Методы защиты металлов от электрохимической коррозии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: Основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов Умеет: оценить и выбрать способы защиты от коррозии Имеет практический опыт: навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса Умеет: производить соответствующие расчеты по выше перечисленным законам Имеет практический опыт: по поиску необходимых для расчета параметров

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.24.02 Металлургия цветных металлов, 1.О.30 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.19 Механика жидкости и газа, 1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков,	Не предусмотрены

<p>1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, ФД.02 Художественное литье, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования, 1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.25 Введение в направление подготовки, 1.О.15 Сопротивление материалов, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.23 Металлургическая теплотехника, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.20 Электротехника и электроника, 1.О.10.02 Органическая химия, 1.О.09 Физика, 1.О.24.05 Термическая обработка металлов, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.13.01 Начертательная геометрия</p>	
---	--

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

Дисциплина	Требования
ФД.02 Художественное литье	Знает: требования к сплавам для изготовления художественных изделий, принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья Умеет: определять свойства сплавов для художественного литья, осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья Имеет практический опыт: выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок, по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий
ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования	Знает: принципы работы современных технологий диагностики оборудования, Основные характеристики оборудования, Нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин, основные причины выхода машин из строя, особенности металлургического производства с позиций значимости обеспечения безотказности работы оборудования, эффективности применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин

	<p>как средства исключения аварийных отказов и увеличения межремонтного цикла, Принципы исследования metallургических машин Умеет: использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности, Выявлять неисправности оборудования, выбирать средства диагностики повреждений, проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта, Грамотно анализировать состояние машин, правильно выбирать требуемые средства диагностики. Имеет практический опыт: оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования, в анализе работы оборудования, анализа видов повреждений машины, применения теротехнологии, работы с технической документацией, необходимой для ремонта и диагностики оборудования.</p>
1.O.16 Детали машин и основы конструирования	<p>Знает: основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин., классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям, правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, Умеет: проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износстойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости., выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию Имеет практический опыт: выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износстойкости, расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов</p>
1.O.24.04 Обработка металлов давлением	<p>Знает: метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением, основные принципы построения технологических задач, современные среды для моделирования технологических процессов Умеет: проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением, использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки</p>

	металлов давлением, выбирать необходимые методы моделирования Имеет практический опыт: навыками работы с измерительным инструментом, расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением, физического моделирования технологических процессов
1.O.09 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач
1.O.21 Тепломассообмен в материалах и процессах	Знает: основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса, теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов Умеет: использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества, математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена Имеет практический опыт: применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов;

	различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы
1.O.14 Теоретическая механика	Знает: основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции Умеет: строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции Имеет практический опыт: владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием
1.O.24.05 Термическая обработка металлов	Знает: виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев, методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев Умеет: оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки, проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения Имеет практический опыт: выбора вида термической обработки и способа химико-

	термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей, проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения
1.O.13.01 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах
1.O.13.02 Инженерная графика	Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ
1.O.24.03 Литейное производство	Знает: Теоретические основы литейных процессов, Технологии разных способов литья Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья, Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, по изготовлению литейных форм и отливок
1.O.11 Физическая химия	Знает: основные закономерности физико-химических процессов, базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы, проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: владения основными

	понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий, работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий
1.O.08.02 Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, основные математические методы Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа
1.O.24.02 Металлургия цветных металлов	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам
1.O.23 Металлургическая теплотехника	Знает: Способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы, Способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов Умеет: Сравнивать металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе, Применять методы моделирования, математического анализа и общепрофессиональные знания для решения теплотехнических задач Имеет практический опыт: Термотехнических расчётов, Расчета теплотехнических

	характеристик metallurgических процессов и агрегатов
1.O.18 Материаловедение	Знает: свойства материалов и сплавов, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований , макроструктура материалов Умеет: применять фундаментальные общиеинженерные знания в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, Анализировать качество материалов Имеет практический опыт: использования соответствующих диаграмм и справочных материалов, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, Работы с материаловедческим оборудованием
ФД.03 Экологически чистые metallurgические процессы	Знает: основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, metallurgической теплотехники, современные проблемы metallurgических производств , экологически чистые metallurgические процессы Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений, подбирать режимы работы metallurgических технологий с учетом снижения экологической нагрузки, применять методы моделирования, математического анализа Имеет практический опыт: в проектировании metallurgических процессов с учетом экологических ограничений, в оценке эффективности metallurgических технологий, применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов
1.O.25 Введение в направление подготовки	Знает: историю науки, историю развития metallurgии, роль производства металлов в развитии экономики страны, структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач Умеет: работать с литературой, правильно организовывать учебный процесс, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками;

	владеет методами принятия решений, знакомства с кафедрами и их оборудованием, применения современных информационных технологий , владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений
1.O.27 Физико-химия металлургических процессов	Знает: основы методик физико-химических расчетов, основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов Умеет: проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции Имеет практический опыт: выполнения физико-химических расчетов, расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве; знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; проведения работ по легированию и модификации жидким металлов
1.O.15 Сопротивление материалов	Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов, взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами, методы

	<p>расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе, область применимости методов расчета на прочность и жесткость Умеет: проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий, совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности, строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость, правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций, расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций, применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач</p>
1.О.33 Безопасность жизнедеятельности	<p>Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, осуществлять</p>

	выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов Имеет практический опыт: выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, навыками оказания первой помощи
1.O.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков	Знает: основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; основы теории заполнения литейных форм; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания отливок, основные закономерности литейных процессов и их математическое описание Умеет: на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру литых заготовок и сплавов, решать задачи по теории литейных процессов с использованием современных информационных технологий Имеет практический опыт: определения литейных свойств металлов и сплавов, прогнозирования литейных процессов с применением информационных технологий
1.O.10.02 Органическая химия	Знает: теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами
1.O.19 Механика жидкости и газа	Знает: Основные законы равновесия и движения жидких сред, Теоретические основы функционирования гидравлических приводов Умеет: Описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения, Рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах Имеет практический опыт: получения практических результатов на основе гидравлических расчетов, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий
1.O.30 Основы плавления и затвердевания металлов	Знает: термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и

	криSTALLизации расплавов, факторы влияющие на процесс кристаллизации Умеет: применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов, решать проблемы регулирования процессов кристаллизации Имеет практический опыт: моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов, описания процесса плавления и затвердевания металлов
1.O.08.03 Специальные главы математики	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики, применения теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
1.O.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и

	аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний
1.O.10.01 Неорганическая химия	Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики для решения инженерных задач
1.O.20 Электротехника и электроника	Знает: основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электрооборудования и электрических приборов, особенности их применения, возможные опасности при работе с электротехникой , особенности выполнения цепочечных расчетов Умеет: применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; Имеет практический опыт: владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике, разработки безопасных электрических схем, чтения электрических схем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	12	12

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (CPC)	31,75	31,75
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Подготовка к зачету	19,75	19.75
Подготовка к практическим занятиям	6	6
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	Введение. Задачи и структура курса. Термодинамика химической коррозии. Оксидные пленки на металлах	4	2	2	0
2	Кинетика химической реакции. Механизм электрохимической коррозии. Анодный процесс химической коррозии.	12	2	4	6
3	Механизм химической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией.	4	2	2	0
4	Коррозия металлов с водородной деполяризацией	4	2	0	2
5	Расчет электрохимического коррозионного процесса	4	2	2	0
6	Внутренние факторы электрохимической коррозии. Внешние факторы электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии.	8	2	2	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие требования к дисциплине, её значимость при изучении дисциплин основной образовательной программы. Критерии самопроизвольности и равновесия процессов коррозии металлов. Термодинамика химической коррозии. Термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Оксидные пленки на металлах. Адсорбция окислителей на металлах. Классификация оксидных пленок по толщине. Условие сплошности оксидных пленок. Принцип ориентационного и размерного соответствия.	2
2	2	Кинетика химической коррозии. Мгновенная скорость коррозии. Глубинный, массовый, объёмный и механический показатели. Изменение электросопротивления. Ток коррозии. Механизм электрохимической коррозии металлов. Анодный процесс электрохимической коррозии. Кинетика анодного процесса растворения металлов. Энергетический барьер. Стадии процесса. Уравнение анодной поляризационной зависимости.	2
3	3	Коррозионный процесс с кислородной деполяризацией.	2
4	4	Схема катодного процесса кислородной деполяризации. Коррозия металлов с водородной деполяризацией.	2
5	5	Расчет электрохимического коррозионного процесса. Аналитический расчет коррозионных потерь металла.	2
6	6	Внутренние факторы электрохимической коррозии. Внешние факторы электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение термодинамической возможности химической коррозии.	2
2	2	Показатели химической коррозии.	2
3	2	Рост тонких плёнок. Рост окалин.	2
4	3	Определение возможности коррозионного процесса по знаку изменения изобарно-изотермического потенциала.	2
5	5	Определение вероятности процесса коррозии с кислородной деполяризацией.	2
6	6	Обработка агрессивной среды. Ингибиторы. Защитные покрытия.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Кинетика окисления сплавов в атмосфере воздуха при высокой температуре.	4
2	2	Влияние величины поверхности катода и анода на силу тока элемента, работающего с кислородной	2
3	4	Влияние катодных структурных составляющих сплава на скорость электрохимической коррозии.	2
4	6	Влияние углерода на скорость электрохимической коррозии.	2
5	6	Ингибиторы кислотной коррозии стали.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Жук Н. П. "Курс теории коррозии и защиты металлов", М. Металлургия, 1976. Стр. 9 - 469.	8	6
Подготовка к зачету	Жук Н. П. "Курс теории коррозии и защиты металлов", М. Металлургия, 1976. Стр. 9 - 469	8	19,75
Подготовка к практическим занятиям	Жук Н. П. "Курс теории коррозии и защиты металлов", М. Металлургия, 1976. Стр. 9 - 469	8	6

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	Студент получает три вопроса из списка вопросов к зачету. За правильный ответ 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	Письменный опрос проводится на практическом занятии. Студент письменно отвечает на 3 вопроса. За правильный ответ - 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный - 0 баллов.	зачет
3	8	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	Письменный опрос проводится на практическом занятии. Студент письменно отвечает на 3 вопроса. За правильный ответ - 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный - 0 баллов	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент получает 3 вопроса из списка вопросов к зачету. На подготовку ответа дается 45 минут. За правильный ответ - 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: Основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов	+++		
ОПК-1	Умеет: оценить и выбрать способы защиты от коррозии	+++		
ОПК-1	Имеет практический опыт: навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь	+++		
ОПК-6	Знает: законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса	+++		
ОПК-6	Умеет: производить соответствующие расчеты по выше перечисленным законам	+++		
ОПК-6	Имеет практический опыт: по поиску необходимых для расчета параметров	+++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

- Шлугер, М. А. Коррозия и защита металлов Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1981. - 215 с. ил.

2. 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. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
2. Коровин, Н. В. Общая химия Учеб. для втузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 7-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2006. - 556, [1] с.
3. Коровин, Н. В. Общая химия Учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 557,[1] с. ил.
4. Жуховицкий, А. А. Физическая химия Учеб. для металлург. специальностей вузов А. А. Жуховицкий, Л. А. Шварцман. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 686 с. ил.
5. Физическая химия Текст сб. упражнений и задач по направлению 150400 "Металлургия" В. И. Антоненко и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. физ. химии ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 444, [1] с. электрон. версия
6. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия Учеб. для вузов по спец."Физика металлов" и "Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов". - М.: Металлургия, 1982. - 631 с. ил.
7. Гуляев, А. П. Металловедение Учебник для втузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 541,[1] с. ил.
8. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец."Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.
9. Лахтин, Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тепляков, Ю.Н.Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017, (электронн.док)
2. Методические пособия к лабораторным работам по коррозии и защите металлов, Челябинск,ЧГТУ,1991, -17с.
3. Тепляков, Ю.Н Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017. (электронн.док)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тепляков, Ю.Н.Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017, (электронн.док)

2. Методические пособия к лабораторным работам по коррозии и защите металлов, Челябинск, ЧГТУ, 1991, -17с.
3. Тепляков, Ю.Н Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017. (электронн.док)

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	414 (1)	Стенды для коррозионных исследований
Практические занятия и семинары	414 (1)	Основное оборудование, компьютерное и кинооборудование для просмотра видеоматериалов
Лекции	408 (1)	Основное оборудование, компьютерное оборудование для дистанционного проведения занятий.