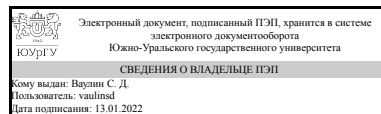


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



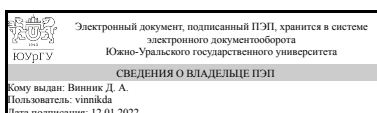
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Коррозия и защита металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

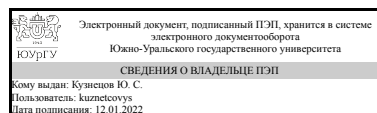
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

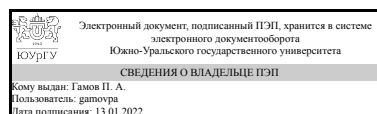
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., профессор



Ю. С. Кузнецов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

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-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает: основы коррозионных процессов Умеет: использовать способы защиты металлов и сплавов от коррозии Имеет практический опыт: экспериментального изучения конкретных коррозионных процессов
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.08.03 Специальные главы математики, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.18 Материаловедение, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.26 Методы контроля и анализа материалов, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.10.02 Органическая химия, 1.Ф.01.00 Физическая культура и спорт, 1.Ф.01.03 Силовые виды спорта,	Не предусмотрены

<p>1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.00 Физическая культура, 1.О.06 Правоведение, 1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.15 Сопротивление материалов, 1.Ф.01.01 Адаптивная физическая культура и спорт, 1.О.21 Теплообмен в материалах и процессах, ФД.02 Художественное литье, 1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.24.05 Термическая обработка металлов, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования, 1.О.20 Электротехника и электроника, 1.О.09 Физика, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.25 Введение в направление подготовки, 1.О.30 Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.19 Механика жидкости и газа, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.24.02 Металлургия цветных металлов, 1.Ф.01.02 Фитнес, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.23 Металлургическая теплотехника</p>	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.03 Специальные главы математики	<p>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</p> <p>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</p>

	<p>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</p>
<p>1.О.27 Физико-химия металлургических процессов</p>	<p>Знает: 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, основы методик физико-химических расчетов Умеет: 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, проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач Имеет практический опыт: 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 модифицированию жидких металлов, выполнения физико-химических расчетов</p>
<p>1.Ф.01.00 Физическая культура и спорт</p>	<p>Знает: простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств, понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Умеет:</p>

	<p>использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам Имеет практический опыт: владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p>ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования</p>	<p>Знает: 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 как средства исключения аварийных отказов и увеличения межремонтного цикла, Нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин, Принципы исследования металлургических машин, принципы работы современных технологий диагностики оборудования, Основные характеристики оборудования Умеет: проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта, выбирать средства диагностики повреждений, Грамотно анализировать состояние машин, правильно выбирать требуемые средства диагностики., использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности, Выявлять неисправности оборудования Имеет практический опыт: применения теротехнологии, анализа видов повреждений машины, работы с технической документацией, необходимой для ремонта и диагностики оборудования., оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования, в анализе работы оборудования</p>
<p>1.О.11 Физическая химия</p>	<p>Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия</p>

	<p>физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий</p>
<p>1.О.13.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p>
<p>1.О.15 Сопротивление материалов</p>	<p>Знает: методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе, область применимости методов расчета на прочность и жесткость, взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами, теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жесткость 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 Умеет: 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, совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности, 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</p>

	<p>и динамического характера нагружения изделий Имеет практический опыт: расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций, применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач, работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций, 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</p>
<p>1.О.25 Введение в направление подготовки</p>	<p>Знает: историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения Умеет: работать с литературой, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, правильно организовывать учебный процесс Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, применения современных информационных технологий, знакомства с кафедрами и их оборудованием</p>
<p>1.Ф.01.03 Силовые виды спорта</p>	<p>Знает: виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни, понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Умеет: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической</p>

	<p>подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни, планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам Имеет практический опыт: применения средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p>1.О.24.05 Термическая обработка металлов</p>	<p>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</p>
<p>ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы</p>	<p>Знает: основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники, современные проблемы металлургических производств , экологически чистые металлургические процессы Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений, подбирать режимы работы металлургических технологий с учетом снижения экологической нагрузки, применять методы моделирования, математического анализа Имеет практический опыт: в проектировании металлургических процессов с учетом экологических ограничений, в оценке эффективности металлургических технологий, применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов</p>

1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах	<p>Знает: 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, 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</p> <p>Умеет: математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена, использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массообмена; 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</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы, применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности</p>
ФД.02 Художественное литье	<p>Знает: принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья, требования к сплавам для изготовления художественных изделий</p> <p>Умеет: осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья, определять свойства сплавов для художественного литья</p> <p>Имеет практический опыт: по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий, выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок</p>
1.О.08.02 Математический анализ	<p>Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной</p>

	<p>деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа</p>
<p>1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков</p>	<p>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</p>
<p>1.О.00 Физическая культура</p>	<p>Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах, простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам, использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма Имеет практический опыт: применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение</p>

	и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей
1.О.10.01 Неорганическая химия	<p>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</p>
1.О.24.04 Обработка металлов давлением	<p>Знает: основные принципы построения технологических задач, современные среды для моделирования технологических процессов, метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением, выбирать необходимые методы моделирования, проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением Имеет практический опыт: расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением, физического моделирования технологических процессов, навыками работы с измерительным инструментом</p>
1.Ф.01.01 Адаптивная физическая культура и спорт	<p>Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах, виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам, применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни Имеет практический опыт: применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p>

1.О.20 Электротехника и электроника	<p>Знает: возможные опасности при работе с электротехникой , особенности выполнения цепочечных расчетов, основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей;, применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем, чтения электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике</p>
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	<p>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</p>
1.О.06 Правоведение	<p>Знает: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней , алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и</p>

	<p>ограничения, понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Умеет: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме, определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами Имеет практический опыт: взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции, определения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
1.О.23 Metallургическая теплотехника	<p>Знает: Способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов, Способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы Умеет: Применять методы моделирования, математического анализа и общетехнические знания для решения теплотехнических задач, Сравнить металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе Имеет практический опыт: Расчеты теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов, Теплотехнических расчетов</p>
1.О.30 Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов	<p>Знает: возможности использования баз данных и прикладных программ для реализации управления технологическими процессами, влияние параметров непрерывной разливки на результативность и технико-экономические показатели работы сталеплавильного цеха в целом, технологию непрерывной разливки и факторы влияющие на процесс кристаллизации Умеет: использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач, решать проблемы регулирования непрерывной разливки, регулировать технологический процесс непрерывной разливки Имеет практический опыт: моделирования процесса непрерывной разливки, снижения издержек при непрерывной разливке стали, работы с моделью непрерывной разливки</p>
1.О.33 Безопасность жизнедеятельности	<p>Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на</p>

	<p>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</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов</p> <p>Имеет практический опыт: выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, навыками оказания первой помощи</p>
<p>1.О.14 Теоретическая механика</p>	<p>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, сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов</p> <p>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, использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов, расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели</p>
<p>1.О.19 Механика жидкости и газа</p>	<p>Знает: Теоретические основы функционирования</p>

	гидравлических приводов, Основные законы равновесия и движения жидких сред Умеет: Рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах, Описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения Имеет практический опыт: выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий, получения практических результатов на основе гидравлических расчетов
1.О.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.О.24.02 Metallургия цветных металлов	Знает: технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов, значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом Умеет: выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий, выбирать оборудование для конкретного производственного процесса Имеет практический опыт: выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам, расчетов процессов цветной металлургии
1.О.10.02 Органическая химия	Знает: опасность органических соединений для окружающей среды и человека, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения Умеет: предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах. Имеет практический опыт: безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических

	веществ
1.О.18 Материаловедение	<p>Знает: свойства материалов и сплавов, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, макроструктура материалов</p> <p>Умеет: применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, Анализировать качество материалов</p> <p>Имеет практический опыт: использования соответствующих диаграмм и справочных материалов, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, Работы с материаловедческим оборудованием</p>
1.О.26 Методы контроля и анализа материалов	<p>Знает: методы и средства измерения физических величин, физико-химические основы и принципы основных металлургических процессов при производстве сплавов черных и цветных металлов, виды средств измерений, методы проведения анализа средств измерения физических величин</p> <p>Умеет: определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, выбирать необходимые средства измерений, определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний</p> <p>Имеет практический опыт: анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий., использования средств измерений, выполнения работ согласно метрологическим нормам и правилам.</p>
1.О.24.03 Литейное производство	<p>Знает: Технологии разных способов литья, Теоретические основы литейных процессов</p> <p>Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья, Рассчитывать параметры технологического процесса литья</p> <p>Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок, по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими</p>
1.О.16 Детали машин и основы конструирования	<p>Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД,, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин., классификацию, типовые конструкции, критерии</p>

	<p>работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям Умеет: выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, 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 износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости. Имеет практический опыт: применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов, выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости, расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций</p>
1.Ф.01.02 Фитнес	<p>Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Умеет: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни, планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам Имеет практический опыт: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, владения ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности, применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
1.О.13.02 Инженерная графика	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа. Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями,</p>

	надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации. Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.
--	--

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	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
оформление и защита лабораторных работ	19,75	19,75	
подготовка к зачету	6	6	
домашние задания	6	6	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Высокотемпературная газовая коррозия	18	6	8	4
2	Электрохимическая коррозия	18	6	4	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Термодинамика химической коррозии	2
2	1	Оксидные пленки на металлах. Кинетика химической коррозии	2
3	1	Методы защиты	2

4	2	Электрохимическая гетерогенность поверхности металлов и коррозионные гальванические элементы	2
5	2	Электрохимическая коррозия с водородной деполяризацией и способы защиты	2
6	2	Электрохимическая коррозия с кислородной деполяризацией и способы защиты	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет коррозии металлов на воздухе при температурах выше 100 С	2
2	1	Расчет коррозии металлов в продуктах горения углеродсодержащего топлива	2
3	1	Коррозия металлов в сложных газовых атмосферах	2
4	1	расчет параметров паротермического воронения стали	2
5	2	Расчет движущих сил электрохимической коррозии	2
6	2	Расчет параметров электрохимической коррозии с кислородной деполяризацией	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Кинтика окисления меди и медных сплавов в атмосфере воздуха при высокой температуре	2
2	1	Влияние температуры на скорость коррозии углеродистой стали в атмосфере воздуха	2
3	2	Влияние катодных структурных составляющих сплава на скорость электрохимической коррозии	2
4	2	Влияние величины поверхности анода и катода на силу тока элемента, работающего с кислородной деполяризацией	2
5	2	Протекторная защита	2
6	2	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
оформление и защита лабораторных работ	лекции, методическое пособие к лабораторным работам	8	19,75
подготовка к зачету	лекции, отчеты, ПУМД, осн. лит. [1]	8	6
домашние задания	лекции, ПУМД, осн. лит. [1]	8	6

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	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. 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
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	зачет

						требованиям – 1 балл. Отсутствие одного из перечисленных показателей - 0 баллов.	
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. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-9	Знает: основы коррозионных процессов	+	+	+	+
УК-9	Умеет: использовать способы защиты металлов и сплавов от коррозии	+	+	+	+
УК-9	Имеет практический опыт: экспериментального изучения конкретных коррозионных процессов	+			+
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	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 форме	Библиографическое описание
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: https://e.lanbook.com/book/156010
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: https://e.lanbook.com/book/146041

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	414 (1)	экспериментальные установки для проведения лабораторных работ по высокотемпературной и электрохимической коррозии, химические и электрохимические таблицы общего пользования
Лекции	408 (1)	Таблица Менделеева