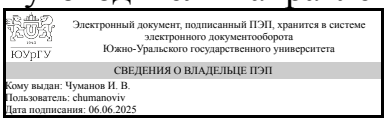
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



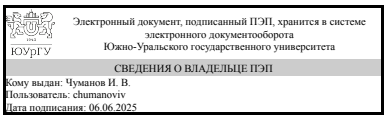
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Материаловедение
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

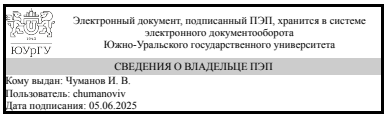
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Разработчик программы, д.техн.н., проф., заведующий кафедрой



И. В. Чуманов

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальная задачей дисциплины "Материаловедение" заключается в формировании научно-исследовательского мировоззрения у студентов бакалавров, а также в подготовке грамотного специалиста, умеющего самостоятельно думать, знающего современные тенденции развития металлических материалов, умеющего работать на современном оборудовании, позволяющем определить качество металлопродукции и производить элементарные инженерно-технические расчеты. Знающего конъюнктуру цен и спроса на металлические материалы (чугуны, стали и сплавы). Способного осуществлять правильный подбор материалов с точки зрения потребительских свойств и стоимости для конкретного типа изделий. В результате усвоения дисциплины "Материаловедение" выпускник должен иметь представление о целях и задачах основных разделов предмета – уметь выбирать и выполнять наиболее широко применяемые испытания материалов и работать с основными испытательными приборами, машинами и исследовательским оборудованием для обеспечения эффективного контроля качества используемых материалов и готовых художественно-промышленных изделий.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1.Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Тема 2.Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах. Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах. Тема 3.Виды чугунов, их характеристика. Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Тема 4.Классификация материалов. Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству. Тема 5.Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества. Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката. Тема 6.Назначение и виды макроскопического анализа. Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора. Тема 7.Назначение и виды микроскопического анализа. Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6. Тема 8.Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали. Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске. Неметаллические включения в стали. Тема 9.Сплавы системы железо-углерод. Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства. Тема 10

.Инструментальные стали. Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников. Тема 11.Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Тема 12.Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. Тема 13.Сплавы цветных металлов. Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки алюминиевых сплавов. Тема 14. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Тема 15.Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласты с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения. Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.

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: строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами; основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики, методы и способы прогнозирования надежности оборудования и последствий коррозионного воздействия; принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социальнопсихологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья. Умеет: выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья. Имеет практический опыт: практический опыт: навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов; выполнения термодинамических и кинетических расчетов коррозионных процессов; качественной

	и количественной оценки коррозионной стойкости металлов и средств защиты с целью выбора наилучшего материала для применения в определенных эксплуатационных условиях; взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций; основные термины, символы и понятия в начертательной геометрии; способы получения изображений определенных графических моделей пространства; основные правила выполнения и оформления графической документации; объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач; правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации; стандарты единой системы конструкторской документации; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; 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; 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 физикохимические основы реакций горения;

	физикохимические 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; основные теоретические положения гидростатики и гидродинамики; методы изучения взаимодействия потоков жидкости и газа с твердыми поверхностями; методы физического моделирования гидрогазодинамических процессов; способы уменьшения сопротивления жидкости движению тел; область применения гидрогазодинамических знаний; основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях; основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением; строение твёрдых и жидких металлов; строение и свойства расплавов на основе железа; формы существования примесных частиц в расплавах на основе железа; влияние технологических процессов на строение и свойства расплавов; классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах; основные принципы определения технологичности отливок; свойства формовочных материалов и смесей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; способы изготовления форм и стержней; особенности плавки и заливки металлов; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей промышленности с заданными свойствами; свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов; основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах; общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов; основные понятия, методы и средства контроля качества изделий металлопродукции; 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: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику; практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; решать позиционные и метрические задачи на плоскости; выполнять проекционные чертежи различных геометрических тел и поверхностей; работать с учебниками, методическими пособиями и другими источниками научно-технической информации; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; 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; объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; применять гидрогазодинамические знания для решения задач профессиональной деятельности; определять величину гидравлических потерь системы; определять гидростатические и гидродинамические силы, действующие на твердую поверхность; интерпретировать механические явления при помощи

	соответствующего теоретического аппарата, пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла; использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением; воздействовать на процессы зарождения и роста кристаллов; разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационными свойствами; выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок, анализировать природу дефектов отливок и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении; оценивать характер влияния окружающей и производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов; уметь осуществлять контроль качества материалов и термической обработки; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов; владения способностью к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства; способами решения различных задач начертательной геометрии; навыками систематизации информации; владения навыками техники выполнения чертежей; навыками чтения чертежей; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; применения физических законов и формул для решения практических задач; владения методами теоретического исследования механических явлений и

	процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; владения знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; владения навыком определения основных параметров потока жидкости и газа; методами определения физико-механических свойств жидкости и газа; применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях; владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок; владения рациональными приемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий; владения навыками получения металлов требуемого качества; навыками выбора оптимальных технологических процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; навыками в области разработки и применения на производстве технологических процессов изготовления отливок; владения навыками выбора свойств современных конструкционных материалов; самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах, а также для решения теоретических и практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью; осуществления контроля качества материалов и термической обработки; владения навыками выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; навыками проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химикотермического упрочнения
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знает: математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов; основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям; природу химических реакций, используемых в металлургических производствах; теоретические основы технологий аглодоменного производства; сущность способов внепечной обработки стали; теоретические основы кристаллизации и затвердевания стали; принципы основных технологических процессов производства и

	обработки черных металлов, устройства и оборудование для их осуществления; историю, современное состояние и перспективы развития производства черных металлов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; определения и понятия: исследовательская работа, математическая модель, испытание, метод МНК, верификация модели, оптимизация параметров исследования, статистическая гипотеза, доверительный интервал, вычислительный эксперимент, план эксперимента; основные уравнения математической статистики; методики: планирования эксперимента, выявление корреляционных связей однофакторных и многофакторных моделей, нахождения регрессионной зависимости, методы оптимизации; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов. Умеет: математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества; проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов; анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных металлов; анализировать химические реакции, используемые в металлургических производствах; решать типовые задачи по основным разделам курса; использовать справочную литературу для выполнения расчетов; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции; использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования

	при проведении исследований; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; оформлять результаты эксперимента в виде текста, графиков, диаграмм и т.д. Имеет практический опыт: владения различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; навыками применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования; владения навыками обработки и представления экспериментальных данных; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; методами расчета показателей процессов получения и обработки черных металлов; навыками поиска, обработки и анализа литературных источников и информации для ее применения в практических ситуациях; навыками поиска и анализа информации об основных технологиях производства черных металлов и конструкциях современных агрегатов; проведения исследований и испытаний материалов; владения методами графического изображения результатов измерений, методами подбора эмпирических формул; методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований; навыками формулировки выводов исследования; навыками составления отчета, доклада по результатам исследования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Физическая химия, 1.О.11 Теоретическая механика, 1.О.07 Физика, 1.О.08 Химия, 1.О.19 Термодинамика и теплотехника, 1.О.06.01 Алгебра и геометрия, 1.О.06.03 Специальные главы математики, 1.О.06.02 Математический анализ, 1.Ф.13.М4.02 Проектирование деталей машин, 1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1.Ф.10 Коррозия и защита металлов, 1.О.21 Безопасность жизнедеятельности

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

Дисциплина	Требования
1.О.06.02 Математический анализ	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных

	явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки;

	принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решениионкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы,

	действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владенияматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретациополученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять

	главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.08 Химия	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения

	изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изученияявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия,

	порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости;

	выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-техническойинформации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решениионкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность полученияхкачественных отливок с требуемыми

	физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владениямматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретациополученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки

	давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.06.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы

	классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изученияявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в

	металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные

	понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решенииконкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества

	поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владениямматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретацииполученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с

	литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.07 Физика	Знает: основные законы электротехники;принципы построения и функционированияэлектрических цепей; основные типы,принципы построения и функционированияэлектро-оборудования и электрическихприборов, особенности их применения;основные принципы сбора, анализа иобобщения исторической информации;физическую интерпретацию основныхприродных явлений и производственныхпроцессов; основные понятия о мире и месте внем человека, принципы сбора, анализа иобобщения информации; классификациюосновных законов распределения случайныхвеличин., основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета

	кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования приместыхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы

	определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: применять принципы построения,анализа и эксплуатации электрических цепей,электро-оборудования и электрическихприборов; правильно выбирать для своихприменений необходимое электрооборудование и электрические приборы;анализировать социально-значимыеисторические проблемы и процессы,формировать и аргументировано отстаиватьсобственную позицию по различнымпроблемам истории; выявлять, формулироватьи объяснять естественнонаучную природуприродных явлений и производственныхпроцессов; анализировать мировоззренческие,социальные и личностно-значимыефилософские проблемы, процессы;формировать и аргументированно отстаиватьсобственную позицию по различнымпроблемам философии; распознавать разныетипы данных; строить графическиеизображения вариационных рядов., выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин

	естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-техническойинформации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решениионкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания

	дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: владения методамитеоретического и экспериментальногоисследования в электротехнике; работы систорическими источниками, созданиянаучных текстов, системного подхода длярешения поставленных задач; владенияфизической и естественно-научнойтерминологией; работы с информационнымиисточниками, научного поиска, созданиянаучных текстов, системного подхода длярешения поставленных задач; владенияметодами обработки экспериментальныхданных., методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владенияматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретацииполученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы

	базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.Ф.13.М4.02 Проектирование деталей машин	Знает: строение реальных металлов и сплавов,взаимосвязь между их составом, структурой,механическими и эксплуатационнымисвойствами; основные источникикоррозионного воздействия наконструкционные материалы, их качественныеи количественные характеристики, методы испособы прогнозирования надежностиоборудования и последствий коррозионноговоздействия; принципынедискриминационного

	взаимодействия прикоммуникации в различных сферахжизнедеятельности, с учетом социальнопсихологических особенностей лиц сограниченными возможностями здоровья, основные понятия и взаимосвязипоказателей экономической деятельностипромышленного предприятия, основныестатьи налогового и трудового права,касающиеся экономическогофункционирования промышленногопредприятия, основные подходы коптимизации производственных и трудовыхресурсов; основы права (источник права,норма права, правоотношения,правонарушения, юридическаяответственность и пр.), структуру системыправа РФ и международного права (публичноеи частное право, защита интеллектуальнойсобственности, отрасли, подотрасли,институты, принципы, нормы), приемы работыс СПС "Консультант-Плюс", "Гарант", основыюридической техники. Умеет: выбирать материалы для изготовленияконкретных изделий; выбиратьконструкционный материал; планировать иосуществлять профессиональнуюдеятельность с лицами имеющимиинвалидность или ограниченные возможностиздоровья., анализировать основные показателиработы промышленного предприятия, наоснове результатов анализа делать правильныевыводы и разрабатывать рекомендации поувеличению прибыли и оптимизации ресурсовпромышленного предприятия с учетомосновных статей налогового и трудовогоправа, касающихся экономическогофункционирования промышленногопредприятия; применять основы правовыхзнаний в различных сферахжизнедеятельности (ориентироваться вструктуре основных источников права(Конституция РФ, кодексы РФ, ФЗ иподзаконные НПА, устав ООН, Всеобщаядекларация прав человека и пр.), даватьправовую оценку фактов). Имеет практический опыт: практический опыт: навыкамипроведения измерений твердости и другихэксплуатационных свойств металлов;выполнения термодинамических икинетических расчетов коррозионныхпроцессов; качественной и количественнойоценки коррозионной стойкости металлов исредств защиты с целью выбора наилучшегоматериала для применения в определенныхэксплуатационных условиях; взаимодействия слицами, имеющими ограниченныевозможности здоровья или

	инвалидность, всоциальной и профессиональной сферах, владения навыкамигоризонтального и вертикального анализа,приемами построения логических цепочек подостижению основной коммерческой целипромышленного предприятия; навыкамиуправления персоналом, ресурсами ирезультатами работы предприятия с учетомосновных статей налогового и трудовогоправа, касающихся экономическогофункционирования промышленногопредприятия; использования основгражданского трудового, семейного,административного и уголовногозаконодательства.
1.О.17 Физическая химия	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и

	диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о

	состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решенииконкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных

	металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения

	чертежей;навыками чтения чертежей; владенияматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретациополученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.11 Теоретическая механика	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии;

	свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и

	газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать

	математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-техническойинформации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решенииконкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области

	обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владенияматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретациополученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения

	знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.06.03 Специальные главы математики	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы

	конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа;

	влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать

	графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решенииконкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств

	деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности теченияkоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владенияматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретациополученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества;

	навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения
1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов

	аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изученияявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок применениятеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок

	изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев., основы экономики и менеджмента. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявления13применимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания

	потеоретической механике при решенииконкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения, решать стандартные профессиональныезадачи, используя знания в области экономикии менеджмента. Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии;

	проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владениямматематическими методами для решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретацииполученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью;

	осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения, владения навыкамиуправления профессиональной деятельностьюс использованием знаний в области экономикии менеджмента.
1.О.19 Термодинамика и теплотехника	Знает: основные методы решения типовыхзадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; свойства химических элементов иих соединений, составляющих основустроительных материалов; основныехимические системы и физико-химическиепроцессы, лежащие в основе современнойтехнологии производства строительныхматериалов и конструкций; основныетермины, символы и понятия в начертательнойгеометрии; способы получения изображенийопределенных графических моделейпространства; основные правила выполненияи оформления графической документации;объекты математического анализа,применяемые при решении технических задач;правила разработки, выполнения оформленияи чтения конструкторской документации;стандарты единой системы конструкторскойдокументации; основные понятияоперационного исчисления, гармоническогоанализа, теории функций комплексногопеременного; базовые понятия физическойхимии и закономерности химическихпроцессов; главные положения и содержаниеосновных физических теорий и границы ихприменимости; основные законы классическоймеханики;теорию и методы расчета кинематическихпараметров движения механизмов; методырешения статически определенных задач,связанных с расчетом сил взаимодействияматериальных объектов; теорию и методырешения задач динамики на базе основныхзаконов и общих теорем ньютоновскоймеханики, принципов аналитической механики итеории малых колебаний;сведения потеоретической механике, необходимые дляприменения в конкретной предметной областипри изготовлении металлургическойпродукции; основные теоретическиеположения и законы химическойтермодинамики; физико-химические основыпроцессов образования и диссоциацииоксидов, сульфидов, карбонатов;термодинамические

	характеристикиметаллических и оксидных расплавов;равновесные и неравновесныеэлектрохимические процессы; основыхимической кинетики, катализа и физикохимические основы реакций горения; физикохимические основы поверхностных явлений;особенности взаимодействия металлов сошлаками и газами; физико-химические основыпроцессов получения различных металлов исплавов; физико-химические основы реакцийокисления-восстановления; основныетеоретические положения гидростатики игидродинамики; методы изучениявзаимодействия потоков жидкости и газа ствердыми поверхностями; методы физическогомоделирования гидрогазодинамическихпроцессов; способы уменьшениясопротивления жидкости движению тел;область применения гидрогазодинамическихзнаний; основные понятия и концепциитеоретической механики, важнейшие теоремымеханики и их следствия, порядок примененияетеоретического аппарата механики вважнейшихпрактических приложениях; основныезакономерности процессов пластическойдеформации при обработке давлением;строение твёрдых и жидких металлов;строение и свойства расплавов на основежелеза; формы существования примесныхчастиц в расплавах на основе железа; влияниетехнологических процессов на строение исвойства расплавов; классификацию и общуюхарактеристику металлургических печей;основные принципы теплогенерации вметаллургических печах; основы теорииподобия и моделирования; принципытеплообмена в металлургических печах;динамику нагрева и превращений в металлах;основные принципы определениятехнологичности отливок; свойстваформовочных материалов и смесей; методыпроектирования и изготовления модельнойоснастки; способы изготовления форм истержней; особенности плавки и заливкиметаллов; технологические способы и приемыдля получения качественных отливок изчерных сплавов для различных областейпромышленности с заданными свойствами;свойства, назначение, маркировку сталей ичугунов, цветных сплавов, неметаллических идругих конструкционных материалов; основытеории коррозионных процессов в газовых ижидких электропроводящих средах; общиесведения о состоянии и изменении свойствконструкционных материалов под влияниемтехногенных и

	антропогенных факторов;основные понятия, методы и средстваконтроля качества изделий металлопродукции;виды термической обработки металлов; видыхимико-термического упрочнения изделий;принципы формирования структуры сталей впроцессе термической обработки; принципыформирования диффузионных слоев приразличных видах химико-термическойобработки на металлах, структуру и свойстваслоев; методики оценки контроля качествасердцевины и поверхностных слоев. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; использовать математический языки математическую символику; практическииспользовать методы теоретического иэкспериментального исследования впрофессиональной деятельности и вповседневной жизни; решать задачидисциплин естественнонаучного цикла сиспользованием справочного материала;решать позиционные и метрические задачи наплоскости; выполнять проекционные чертежиразличных геометрических тел иповерхностей; работать с учебниками,методическими пособиями и другимиисточниками научно-технической информации; анализировать условиепоставленной задачи с целью выявленияприменимостиимеющихся знаний и умений для ее решения;использовать графические методы решенияотдельных задач, связанных с изображениемгеометрических образов, их взаимнымрасположением и взаимодействием впространстве; применять математическиепонятия и методы при решении прикладныхзадач; проводить простые операции (схемпроцессов, первичного анализа результатов ит.п.), воспроизводить основные понятияфизической химии, химической технологии изакономерностей химических процессов;производить расчет физических величин поосновным формулам с учетом применяемойсистемы единиц; строить математическиемоделимеханических явлений и процессов;анализировать и применять знания потеоретической механике при решениионкретных практических задач,моделирующихпроцессы и состояния объектов, изучаемых вспециальных дисциплинах теоретического иэкспериментального исследования;использоватьматематические и физические модели длярасчета характеристик деталей и узловметаллургической продукции; объяснятьсущность реальных металлургическихпроцессов с помощью основныхтеоретических положений и

	законовфизической химии; применятьгидрогазодинамические знания для решениязадач профессиональной деятельности;определять величину гидравлических потерьсистемы; определять гидростатические игидродинамические силы, действующие натвердую поверхность; интерпретироватьмеханические явленияпри помощи соответствующего теоретическогоаппарата, пользоваться определениямимеханических величин и понятий дляправильного истолкования их смысла;использовать терминологию, основныепонятия и определения в области обработкиметаллов давлением; воздействовать напроцессы зарождения и роста кристаллов;разрабатывать физико-химические моделиобъектов и процессов металлургии; применятьполученные теоретические знания дляпрактического решения задач производства;определять возможность получениякачественных отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационнымисвойствами; выбирать оптимальныетехнологические решения для полученияотливок, анализировать природу дефектовотливок и разрабатывать мероприятия по ихпредупреждению; назначать необходимыйспособ термической обработки и оптимальныережимы для изменения свойств деталей вжелаемом направлении; оценивать характервлияния окружающей и производственнойсреды на закономерности течениякоррозионных процессов; уметь осуществлятьконтроль качества материалов и термическойобработки; оценивать структуру и свойстваталей после термической обработки;проводить контроль качества поверхностныхслоев, полученных после различных видовхимико термического упрочнения Имеет практический опыт: методами решениязадач линейной алгебры и аналитическойгеометрии; проведения химическогоэксперимента; организации и проведениилитературного поиска, в том числе вглобальных компьютерных сетях, обработке иобобщении его результатов; владенияспособностью к анализу и синтезупространственных форм на основеграфических моделей пространства;способами решения различных задачначертательной геометрии; навыкамисистематизации информации; владениянавыками техники выполнения чертежей;навыками чтения чертежей; владениямматематическими методами для

	решения задачпроизводственного характера; методамипостроения математической моделипрофессиональных задач и интерпретацииполученных результатов; работы с учебнойлитературой по физической химии,структурировать материал, выделять главнуюмысль, формировать смыслы базовыххимических понятий; применения физическихзаконов и формул для решения практическихзадач; владения методамитеоретического исследования механическихявлений и процессов; методами расчета ипроектирования технических объектов всоответствии с техническим заданием;владения знаниями процессов, проходящих врасплавах металлов и сплавов; владениянавыком определения основных параметровпотока жидкости и газа; методами определенияфизико-механических свойств жидкости игаза; применения основныхзаконов теоретической механики в важнейшихпрактических приложениях; владенияпринципами обработки давлением черных ицветных металлов и их сплавов, составлениячертежей поковок; владения рациональнымиприемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методамианализа процессов теплогенерации тепла и ихвлияния на качество получаемых изделий;владения навыками получения металловтребуемого качества; навыками выбораоптимальных технологических процессов дляполучения высококачественных отливок изметаллов и сплавов; навыками в областиразработки и применения на производстветехнологических процессов изготовленияотливок; владения навыками выбора свойствсовременных конструкционных материалов;самостоятельной работы с литературой дляпоиска информации об отдельныхопределениях, понятиях, терминах, а такжедля решения теоретических и практическихтиповых задач, связанных с профессиональнойдеятельностью; осуществления контролякачества материалов и термической обработки;владения навыками выбора вида термическойобработки и способа химико-термическогоупрочнения при заданных условияхэксплуатации деталей; навыками проведенияконтроля качества сердцевины иповерхностных слоев, полученных послеразличных видов термического и химикотермического упрочнения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Работа с литературой	29	9
Подготовка к защите лабораторных работ	30,5	30.5
Подготовка к защите лабороторных работ	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов.Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов.	2	2	0	0
2	Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах.	4	4	0	0
3	Виды чугунов, их характеристика.	2	2	0	0
4	Классификация материалов	2	2	0	0
5	Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества.	8	2	0	6
6	Назначение и виды макроскопического анализа.	8	2	0	6
7	Назначение и виды микроскопического анализа.	6	2	0	4
8	Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали.	8	2	0	6
9	Сплавы системы железо-углерод, порошковые, композиционные, аморфные материалы.	4	2	0	2
10	Инструментальные стали.	4	2	0	2
11	Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы.	4	2	0	2
12	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	4	2	0	2
13	Сплавы цветных металлов.	4	2	0	2
14	Порошковые, композиционные, аморфные материалы.	2	2	0	0
15	Неметаллические материалы.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлического слитка. Характеристика металлического состояния.	1
2	1	Элементы кристаллографии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Строение жидкого металла. Первичная кристаллизация. Параметры и кинетика кристаллизации. Самопроизвольное (гомогенное) и гетерогенное образование зародышей. Теория роста кристаллов.	0,5
3	1	Строение кристаллической структуры слитка спокойной и кипящей стали, механизм её образования. Классификация дефектов кристаллического строения.	0,5
1	2	Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах.	2
2	2	Системы с эвтектическим и перитектическим превращением. Типы эвтектик.	1
3	2	Характеристика систем с неограниченной (ограниченной) растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Технически чистое железо. Аллотропия железа. Диаграмма фазового равновесия железо-углерод.	1
1	3	Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов.	1
2	3	Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Структурно-физическое отличие чугуна от стали и сфера его преимущественного применения.	1
1	4	Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству.	1
2	4	Маркировка. Стандартизация сталей. Допуски на состав, их обоснование. Углеродистые и легированные стали.	1
1	5	Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката.	1
2	5	Характеристики прочности и пластичности при растяжении. Ударная вязкость. Хладноломкость. Красноломкость. Влияние серы и фосфора на механические характеристики. Твердость. Методы испытаний на твердость.	1
1	6	Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора.	2
1	7	Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6.	1
2	7	Методы выреза, подготовки и травления образцов. Виды микро- дефектов. Классификация неметаллических включений. Методы выявления и оценки величины зерна, неметаллических включений.	1
1	8	Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске.	1
2	8	Неметаллические включения в стали: оксиды, сульфиды, силикаты, нитриды. Эндогенные и экзогенные включения, количество, размеры, форма. Влияние деформации и превращений в твердом состоянии на размер и форму включений. Влияние неметаллических включений на рост зерна аустенита. Управление включениями для регулирования зерна в стали.	1
1	9	Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных	1

		конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства.	
2	9	Машиностроительные цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства. Машиностроительные улучшаемые (среднеуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства.	1
1	10	Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников.	1
2	10	Стали для холодных и горячих штампов. Состав, термическая обработка, структура, свойства. Влияние карбидной ликвации и загрязненности стали неметаллическими включениями и примесями на стойкость деформирующего инструмента. Твердые сплавы.	1
1	11	Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Нержавеющие стали: феррито-аустенитные, мартенситностареющие стали. Составы, термообработка, свойства. Криогенные стали и сплавы.	2
1	12	Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. Влияние примесей на длительную прочность. Классификация жаропрочных сталей и сплавов: перлитные, мартенситные, аустенитные. Жаропрочные сплавы на никелевой основе.	2
1	13	Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сферы преимущественного потребления.	1
2	13	Классы и марки алюминиевых сплавов. Химический состав и механические свойства алюминиевых сплавов. История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики меди. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки меди и сплавов на её основе. Химический состав и механические свойства меди и её сплавов.	1
1	14	Карбоволокниты, бороволокниты, органоволокниты. Металлы и сплавы, армированные волокнами. Технология получения аморфной ленты.	1
1	14	Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Режимы спекания.	1
2	15	Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласты с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения.	1
3	15	Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов

1	5	Ознакомление с оборудованием и техника безопасности при работе в лабораториях металловедения и т/обработки. Инструктаж.	6
2	6	Изучение процесса кристаллизации. Затвердевание капли раствора азотнокислого свинца. Изучение сущности процесса кристаллизации.	6
6	7	Изучение методов изготовления образцов и методов травления при макроанализе. Изучение внутренних и поверхностных дефектов. Проведение макроанализа по выявлению ликвации серы и фосфора, а также присутствие свинца.	4
5	8	Микроскопический анализ. Металлографические методы определения неметаллических включений в стали. Изучение видов неметаллических включений. Изучение методов контроля и исследования неметаллических включений. Исследование загрязнённости стали неметаллическими включениями и её качественный анализ.	6
9	9	Изучение механических свойств. Проведение серии экспериментов, расчеты по формулам.	2
3	10	Изучение кристаллического строения стального слитка. Изучение процесса кристаллизации на примере затвердевания капли раствора азотнокислого свинца.	2
4	11	Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы, фосфора, свинца. Изучение сущности и задач макроанализа.	2
7	12	Микроскопический анализ. Определение величины зерна в металле. Изучение сущности и задач микроанализа. Изучение методики подготовки образцов и методов выявления структуры металла. Изучение оптической схемы и устройства вертикального металлографического микроскопа. Выявление и определение величины зерна различного класса сталей.	2
8	13	Изучение механических свойств. Методы определения механических свойств при статических испытаниях.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с литературой	Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.	5	9
Подготовка к защите лабораторных работ	Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.	5	30,5
Работа с литературой	Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск :	5	20

	Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.		
Подготовка к защите лабороторных работ	Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.	5	10

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	5	Текущий контроль	Устный опрос	1	5	5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано. 2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.	экзамен
2	5	Проме-	Экзамен	-	5	5: выставляется тогда, когда студент:	экзамен

		жуточная аттестация				вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано. 2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводиться в устной или письменной форме. Студенту выдаётся билет с 2 вопросами. Экзамен считается сдан, если получена отметка "удовлетворительно" и выше.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-9	Знает: строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами; основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики, методы и способы прогнозирования надежности оборудования и последствий коррозионного воздействия; принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социальнопсихологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.	+	+

УК-9	Умеет: выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.	+	+
УК-9	Имеет практический опыт: практический опыт: навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов; выполнения термодинамических и кинетических расчетов коррозионных процессов; качественной и количественной оценки коррозионной стойкости металлов и средств защиты с целью выбора наилучшего материала для применения в определенных эксплуатационных условиях; взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах	+	+
ОПК-1	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций; основные термины, символы и понятия в начертательной геометрии; способы получения изображений определенных графических моделей пространства; основные правила выполнения и оформления графической документации; объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач; правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации; стандарты единой системы конструкторской документации; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; 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; 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 физикохимические основы реакций горения; физикохимические 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; основные теоретические положения гидростатики и гидродинамики; методы изучения взаимодействия потоков жидкости и газа с твердыми поверхностями; методы физического моделирования гидрогазодинамических процессов; способы уменьшения сопротивления жидкости движению тел; область применения гидрогазодинамических знаний; основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях; основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением; строение твёрдых и жидких металлов; строение и свойства расплавов на основе железа; формы существования примесных частиц в расплавах на основе железа; влияние технологических процессов на строение и свойства расплавов; классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы	+	+

	теплогенерации в металлургических печах; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах; основные принципы определения технологичности отливок; свойства формовочных материалов и смесей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; способы изготовления форм и стержней; особенности плавки и заливки металлов; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей промышленности с заданными свойствами; свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов; основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах; общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов; основные понятия, методы и средства контроля качества изделий металлопродукции; 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.		
ОПК-1	Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику; практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; решать позиционные и метрические задачи на плоскости; выполнять проекционные чертежи различных геометрических тел и поверхностей; работать с учебниками, методическими пособиями и другими источниками научно-технической информации; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; 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; объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; применять гидрогазодинамические знания для решения задач профессиональной деятельности; определять величину гидравлических потерь системы; определять гидростатические и гидродинамические силы, действующие на твердую поверхность; интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата, пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла; использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением; воздействовать на процессы зарождения и роста кристаллов; разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; определять возможность получения качественных	+	+

	отливок с требуемыми физикомеханическими и эксплуатационными свойствами; выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок, анализировать природу дефектов отливок и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении; оценивать характер влияния окружающей и производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов; уметь осуществлять контроль качества материалов и термической обработки; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения		
ОПК-1	Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов; владения способностью к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства; способами решения различных задач начертательной геометрии; навыками систематизации информации; владения навыками техники выполнения чертежей; навыками чтения чертежей; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; применения физических законов и формул для решения практических задач; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; владения знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; владения навыком определения основных параметров потока жидкости и газа; методами определения физико-механических свойств жидкости и газа; применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях; владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок; владения рациональными приемами поиска и использования научнотехнической информации; владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий; владения навыками получения металлов требуемого качества; навыками выбора оптимальных технологических процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; навыками в области разработки и применения на производстве технологических процессов изготовления отливок; владения навыками выбора свойств современных конструкционных материалов; самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах, а также для решения теоретических и практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью; осуществления контроля качества материалов и термической обработки; владения навыками выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; навыками проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химикотермического упрочнения	+	+
ОПК-4	Знает: математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов; основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям; природу химических реакций, используемых в металлургических производствах; теоретические основы технологий аглодоменного производства; сущность	+	+

	способов внепечной обработки стали; теоретические основы кристаллизации и затвердевания стали; принципы основных технологических процессов производства и обработки черных металлов, устройства и оборудование для их осуществления; историю, современное состояние и перспективы развития производства черных металлов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; определения и понятия: исследовательская работа, математическая модель, испытание, метод МНК, верификация модели, оптимизация параметров исследования, статистическая гипотеза, доверительный интервал, вычислительный эксперимент, план эксперимента; основные уравнения математической статистики; методики: планирования эксперимента, выявление корреляционных связей однофакторных и многофакторных моделей, нахождения регрессионной зависимости, методы оптимизации; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.		
ОПК-4	Умеет: математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества; проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов; анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных металлов; анализировать химические реакции, используемые в металлургических производствах; решать типовые задачи по основным разделам курса; использовать справочную литературу для выполнения расчетов; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции; использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; оформлять результаты эксперимента в виде текста, графиков, диаграмм и т.д.	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: владения различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; навыками применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования; владения навыками обработки и представления экспериментальных данных; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; методами расчета показателей процессов получения и обработки черных металлов; навыками поиска, обработки и анализа литературных источников и информации для ее применения в практических ситуациях; навыками поиска и анализа информации об основных технологиях производства черных металлов и конструкциях современных агрегатов; проведения исследований и испытаний материалов; владения методами графического изображения результатов измерений, методами подбора эмпирических формул; методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований; навыками формулировки выводов исследования; навыками составления отчета, доклада по результатам исследования.	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.
2. Чуманов, И. В. Современные проблемы металловедения по группам сталей [Текст] : учеб. пособие для направлений 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. - 40 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1998. - 88 с. : ил.
2. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям. Ч. 2 / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 149 с. : ил.
3. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для вузов по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. ; под ред. Г. П. Фетисова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 862 с. : ил.
4. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.: ил.
5. Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтллипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А.

Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

3. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтллипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.
3. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Paint.NET(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Cristallographic Data Centre(31.12.2023)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
4. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
5. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	103 (2)	Абразивный отрезной станок DELTA ABRASIMET – 1 шт.; Автоматический запрессовочный пресс Simplimet 1000 – 1 шт.; Шлифовально-полировальный станок EcoMet 250/300 с полуавтоматической насадкой AutoMet 250/300 – 1 шт.;, Устройство для электролитического полирования и травления Polimat – 1 шт.; Комплект оборудования для проведения механических испытаний на ударную вязкость – 1 шт.;, Комплект оборудования для проведения механических испытаний на растяжение – 1 шт.;, Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5014 с комплектом измерительных пластин – 1 шт.; Прибор полуавтоматический для измерения твердости по методу

		Бринелля ТБ 5004 – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.
Лекции	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт.
Экзамен	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт.
Лабораторные занятия	101 (2)	Микрометр МКЦ-25-50 мм – 1 шт.; Микроскоп AMPLIVAL – 1 шт.; Микроскоп отраженного света NU-2 – 1 шт.; Микроскоп Amplival 3.0 G 0.48 c – 1 шт.; Микроскоп металлографический ЕС "Метам" РВ – 5 шт.; Микроскоп металлографический ЕСР-13-23 – 1 шт.; Микроскоп МИМ-10 – 1 шт.; Оптический анализатор в комплекте /фрейм-граббер,Т – 1 шт.; Микрометр с малыми измер. губками /А/ 0,25мм – 1 шт.