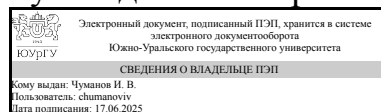


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



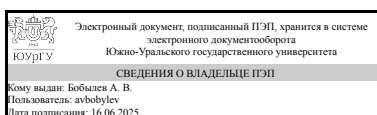
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Теоретическая механика
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

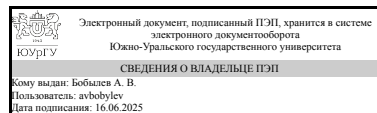
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



А. В. Бобылев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем. Помимо этого, при изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел. Задачи: – изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики; – овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений; – формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми студентам приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий; – ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики.

Краткое содержание дисциплины

Теоретическая механика является одной из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, изучаемых в вузах на технических специальностях. В курсе теоретической механики изучается: законы движения и равновесия материальных тел, находящихся под действием сил. Дисциплина излагает основы механики материальной точки, системы материальных точек и твердого тела. Теоретическая механика является базовым для последующих специальных технических дисциплин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические 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 подоби

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
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Химия, 1.О.06.01 Алгебра и геометрия, 1.О.07 Физика, 1.О.17 Физическая химия, 1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.06.02 Математический анализ	1.О.16 Материаловедение, 1.О.19 Термодинамика и теплотехника

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 типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основ конструктивных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства конструктивных 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 со 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 твердых 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 сердцевин 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
--	--

ит.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 физико-механическими 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 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 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 параметров потока 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 ихвлиния 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; основные термины, 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

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 со 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 твердых 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 сердцевин и поверхностных слоев. Умеет: применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электрооборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электрооборудование и электрические приборы; анализировать социально-значимые исторические проблемы и процессы, формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; распознавать разные типы данных; строить графические изображения вариационных рядов, 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: владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; работы с историческими источниками, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; владения физической и естественно-научной терминологией; работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; владения методами обработки экспериментальных данных., 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 сплавах 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 научно-технической 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 химико-термического упрочнения
1.О.06.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основных химических систем и физико-химических 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 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 статических 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 со 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 стале-лит 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 проведения 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 сплавах 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 научно-технической 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 химико-термического упрочнения
1.О.17 Физическая химия	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 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 со 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 твердых 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 сердцевин 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 физико-механическими 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 проведения 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 научно-технической 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 химико-термического упрочнения
1.О.08 Химия	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 со 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 твердых 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 физико-механическими 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 проведения 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 сплавах 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 научно-технической 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 производств 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 химико-термического упрочнения
1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии;

свойства химических элементов и их соединений, составляющих основную строительную материю; 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 статических 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 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 твердых 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., основы экономики и менеджмента. 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 условия 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 физико-механическими 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, решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента. Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; проведения химического эксперимента; организации и проведения 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 научно-технической 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 химико-термического упрочнения, владения навыками управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента.
--	--

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
		3

Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
РГР	44,5	44,5
Подготовка к экзамену	25	25
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	Введение	2	2	0	0
2	Статика	20	10	10	0
3	Кинематика	20	10	10	0
4	Динамика	22	10	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет теоретической механики	2
2	2	Введение в статику. Система сходящихся сил. Предмет статики	2
3	2	Теория пар	2
4	2	Произвольная система сил	2
5	2	Плоская система сил	2
6	2	Центр параллельных сил. Центр тяжести	2
7	3	Кинематика твердого тела	6
8	3	Сложное движение точки	2
9	3	Плоскопараллельное движение тела	2
10	4	Введение в динамику. Динамика материальной точки	2
11	4	Законы динамики. Основные теоремы динамики точки	2
12	4	Динамика системы материальных точек	2
13	4	Основные теоремы динамики системы	2
14	4	Аналитическая механика	1
15	4	Кинестатика. Общее уравнение динамики	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Введение в статику. Системы сходящихся сил. Уравнение равновесия сил.	2
2	2	Теория пар. Равновесие системы пар. Уравнение равновесия моментов.	2
3	2	Произвольная система сил в плоскости. Условия равновесия.	2
4	2	Произвольная система сил в пространстве. Общий случай равновесия.	2

5	2	Центр параллельных сил. Центр тяжести линии, площади, объема.	2
6	3	Введение в кинематику. Кинематика точки. Уравнения движения точки.	2
7	3	Кинематика твердого тела. Простые виды движения.	2
8	3	Кинематика твердого тела. Сложное движение.	3
9	3	Сложное движение точки	3
10	4	Дифференциальные уравнения движения точки.	2
11	4	Применение основных теорем динамики точки.	2
12	4	Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, сложного движения твердого тела.	2
13	4	Применение основных теорем динамики системы в решение задач механики.	2
14	4	Использование принципов Лагранжа и Даламбера в решение задач динамики и статики.	2
15	4	Метод кинетостатики. Решение задач с помощью общего уравнения динамики.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
РГР	[2]	3	44,5
Подготовка к экзамену	[1][3]	3	25

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	РГР: С1,С3,С5,С7,С8.	1	10	По 2 балла за каждую РГР.	экзамен
2	3	Промежуточная аттестация	РГР: К1,К2,К3,К7,Д1,Д5,Д10,Д11.	-	10	По 2 балла за каждую РГР.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№	
		КМ	
		1	2
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 твердых 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	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : статика, кинематика, динамика [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2001. - 764 с. : ил.

2. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / И. В. Мещерский; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 38-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2001. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература).

3. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики [Текст] : учеб. для втузов / С. М. Тарг. - 12-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2001. - 416 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Казарцев, Д. Н. Теоретическая механика [Текст] : сб. заданий / Д. Н. Казарцев, Р. И. Зайнетдинов, И. М. Зизин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 55 с. : ил.

2. Казарцев, Д. Н. Теоретическая механика. Кинематика [Текст] : учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. направлениям / Д. Н. Казарцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 30с. : ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Машиностроение [Текст] / Юж.-Урал. гос. ун-т. ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2009-2012.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Казарцев Д.Н., Зайнетдинов Р.И., Зизин И.М. Теоретическая механика: Сборник заданий. – Челябинск, издательский центр ЮУрГУ, 2012.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Казарцев Д.Н., Зайнетдинов Р.И., Зизин И.М. Теоретическая механика: Сборник заданий. – Челябинск, издательский центр ЮУрГУ, 2012.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок: Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Mb / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW « Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Экран Projecta – 1 шт. Проектор Epson EMP -82 – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 AutoCAD 2014, Inventor 2014(378-96010***) Свободно распространяемое ПО Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader, KMPlayer
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. Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) MS Office (46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Практические занятия и семинары	219a (1)	ПК Intel Core E4600 2x2,4 GHz / 1 GB/ 160 GB/ 512 MB – 15 шт Проектор Rover Light Zenith LX-1300 – 1 шт. Экран настенный Proticta ProScreen 200x200 – 1шт.