

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Иностранный язык (английский)
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке.

Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Иностранный язык (немецкий)
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

История

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «История» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

– Основное содержание дисциплины

Объект и предмет исторической науки. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии.

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Особенности социального строя Древней Руси; специфика формирования единого российского государства. Формирование сословной системы организации общества; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; реформы Петра I; век Екатерины; дискуссии о генезисе самодержавия. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.

Особенности и основные этапы экономического развития России; структура феодального землевладения; крепостное право в России; Мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России; общее и особенное. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Общественная мысль и общественное движение России в XIX веке; реформы и реформаторы в России.

Россия и мир в XX в. Роль XX столетия в истории России; революции и реформы; социальная трансформация общества; политические партии России; Россия в условиях мировой войны; революция 1917 года; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-30-е годы; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в 1945-1991 гг.; становление новой российской государственности; Россия на пути модернизации. Россия и мир в XXI в.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Философия

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Философия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

– Основное содержание дисциплины

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.

Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Правоведение

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Правоведение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

– Основное содержание дисциплины

Понятие, признаки, функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политические режимы. Основные теории происхождения государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Понятие права. Основные признаки права. Принципы права. Соотношение права и морали. Система права. Понятие, признаки, структура нормы права.

Понятие источника права. Виды источников права. Источники права в России. Нормативный правовой акт как основной источник права в Российской Федерации. Понятие закона и подзаконного акта.

Понятие правоотношения. Правоотношение и иные общественные отношения. Юридические факты. Состав правоотношения.

Правотворчество: понятие, признаки. Правотворчество и законотворчество. Понятие реализации норм права. Соблюдение, исполнение, использование и применение как формы реализации права.

Понятие и признаки правонарушения. Состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие и признаки юридической ответственности. Цели юридической ответственности. Виды юридической ответственности.

Понятие прав и свобод человека и гражданина. Становление и развитие системы прав и свобод человека и гражданина. Права, свободы и обязанности человека и гражданина согласно Конституции РФ. Система гарантий прав и свобод человека и гражданина. Механизмы защиты прав и свобод человека и гражданина.

Понятие и признаки правосознания. Виды правосознания. Понятие и структура правовой культуры. Показатели уровня правовой культуры общества и личности. Правовое воспитание: понятие, задачи, особенности.

Конституционное право, гражданское право, семейное, трудовое, уголовное, административное, информационное, экологическое право Российской Федерации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экономика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ПК-21: способностью применять методы технико-экономического анализа

– Основное содержание дисциплины

Раздел 1 Основы экономики предприятия

Понятие предприятия. Организационно-правовые формы деятельности предприятий. Правовые основы деятельности предприятий. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Организационная структура предприятия. Принципы построения и типы организационных структур.

Производственная программа цеха: понятие, основные показатели, трудоемкость производственной программы. Основные фонды: понятие, классификация, оценка основных фондов, расчет амортизации, расчет потребности цеха в оборудовании. Нематериальные ресурсы и активы.

Персонал и трудовые ресурсы цеха: классификация персонала, расчет потребности в персонале, оценка эффективности использования, расчет фонда заработной платы.

Оборотные средства: понятие, классификация, показатели эффективности использования. Понятие о нормировании оборотных средств. Материальные ресурсы производственного подразделения, планирование потребности в основных материальных ресурсах.

Классификация затрат на производство и реализацию продукции машиностроительных и заготовительных производств. Сметы цеховых расходов. Калькулирование и планирование себестоимости продукции. Финансовые ресурсы предприятия. Результаты и эффективность деятельности предприятия.

Раздел 2 Технико-экономический анализ проектных решений

Система показателей качества машин и приборов.

Основные эксплуатационные показатели технологического оборудования в заготовительных (производственная мощность установки, эксплуатационные затраты, расчет стоимости жизненного цикла)

Основные эксплуатационные показатели энергетических установок (установленная мощность, удельный расход топлива, расчет стоимости жизненного цикла)

Технико-экономическое обоснование проектных решений в машиностроительных и заготовительных производствах. Его сущность, принципы и разделы.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Социология

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Социология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– Основное содержание дисциплины

Социология как наука. Социология как наука. Объект и предмет социологии. История социологии. Предпосылки возникновения социологии. Социологические теории 19-20 вв. Развитие социологии в России. Сущность социологического исследования и его основные этапы. Программа социологического исследования. Общество как социальная система. Понятие, признаки общества. Типология обществ.

Личность в социальной среде. Социологический подход к изучению личности. Структура личности. Статусно-ролевая теория личности. Социализация как закономерный процесс превращения человека в элемент социума. Понятие девиантного поведения. Социологические теории девиантного поведения. Социальные взаимодействия и их основные формы.

Социальная структура. Социальная структура общества. Социальные группы и общности. Сущность, структура, типы и функции социальных институтов и социальных организаций. Социальное неравенство. Социальная стратификация и социальная мобильность.

Социокультурная динамика общества. Общества как социокультурная система. Влияние культуры на социальные и экономические отношения. Основные элементы культуры. Изменения в культуре. Многообразие культур. Типы социокультурной регуляции.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Культура речи и деловое общение
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Культура речи и деловое общение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Язык и культура речи. Типы речевой коммуникации. Современный русский литературный язык: социальная и функциональная дифференциации. Культура речи и техника речи. Стилистика и редактирование текста. Стили языка: научный, официально-деловой, публицистический, разговорно-бытовой. Языковая личность и коммуникативное поведение.

Понятие риторики. Европейские традиции риторики. Традиции риторики в России. Дискурс. Педагогический дискурс. Современная риторика. Деловая риторика. Риторика и демагогия. Правила публичного выступления.

Понятие делового общения. Общение и коммуникация. Деловое общение и коммуникативное поведение. История делового общения в России. Три составляющие делового общения. Факторы, способствующие эффективному общению. Коммуникативное поведение в конфликтной ситуации. Конфликты в деловом общении. Стили поведения в конфликте. Способы разрешения конфликтных ситуаций.

Деловые переговоры. Методы и тактика ведения переговоров. Правила эффективного общения в ходе деловых переговоров. Этика, этикет, культура делового общения. Типы собеседников. Презентация как рекламно-информационное мероприятие. Деловая беседа. Деловые письма. Характеристика современных деловых писем. Регламентированные деловые письма. Деловая документация. Нерегламентированные деловые письма.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Психология

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Психология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– Основное содержание дисциплины

Предмет и методы психологии. Основные психологические категории. История развития психологии как науки. Структура современной психологии. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Сознание как высшая степень развития психики.

Познавательные психические процессы. Ощущение, восприятие, внимание: их сущность свойства, виды, значение в жизни человека. Память в системе познавательной деятельности. Мышление как обобщенная форма психического отражения. Воображение и творчество.

Психология личности. Психологические свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность. Эмоционально-волевые процессы. Индивидуально-типологические свойства личности. Развитие личности.

Психология общения. Структура и виды общения. Вербальная и невербальная коммуникация. Взаимосвязь общения и индивидуальных психологических особенностей личности. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Причины возникновения коммуникативных барьеров. Типы межличностного восприятия. Эффекты восприятия.

Психология делового общения. Роль и место общения в структуре делового взаимодействия. Психологические аспекты ведения деловой беседы. Организация публичного выступления. Технология общения в различных деловых ситуациях.

Психология малых групп. Сущность малой группы, ее отличительные признаки. Классификация малых групп. Феномен группового давления. Групповая сплоченность. Психологический климат коллектива. Лидерство и стили руководства коллективом. Основные подходы в понимании происхождения лидерства. Стили руководства: сравнительная характеристика. Процесс принятия групповых решений. Способы организации групповой дискуссии.

Психологические аспекты конфликтных взаимодействий. Понятие и классификация конфликтов. Причины и этапы протекания конфликта. Стратегии поведения в конфликте. Конструктивные и деструктивные последствия конфликтов. Способы предупреждения конфликтов в коллективе.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Культурология

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Культурология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– Основное содержание дисциплины

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии. Понятие «культуры». Концепции развития культуры. Диалог культур. «Восток» и «Запад».

Синкретичность первобытной культуры. Культура Древнего Востока. Культура античности. Культура Средневековья. Христианство. Культура эпохи Возрождения. Культура эпохи абсолютизма и Просвещения. Классицизм как стиль и направление в искусстве XVII-XIX вв. Особенности развития культуры XIX в. Исторические особенности развития русской культуры до XX в.

Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура как способ самоопределения и саморазвития личности. Смысл жизни. Культура человеческого общения. Инкультурация и социализация. Культура и цивилизация. Культура и мораль. Религия как феномен культуры. Современный религиозный модернизм. Особенности художественной культуры. Типология культур. Этническая и национальная культура. «Массовая» и «элитарная» культуры. Контркультура. Модернизм. Искусство XX века. Наука и техника в системе культуры. Тенденции культурной универсализации и глобализации в современном процессе. Гражданская позиция, толерантность, патриотизм, гуманизм как культурная основа социального взаимодействия.

Основные направления развития культуры России начала XX в. Проблемы развития культуры в послереволюционной России. Российская культура советского периода. Кризисные явления русской культуры конца XX – нач. XXI вв. Место и роль России в мировой культуре.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Логика

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Логика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

– Основное содержание дисциплины

Предмет и значение логики. История науки логики. Мышление как главный предмет изучения логики. Язык и общество. Теоретическое и практическое значение логики. Логика и риторика. Роль логики в процессе обучения. Формальная и диалектическая логика.

Понятие. Виды понятий. Отношения между понятиями. Логические операции с понятиями. Определение. Деление. Обобщение и ограничение понятий.

Суждение. Классификация суждений. Логический квадрат. Отношения между сложными суждениями. Логические операции с суждениями. Преобразование суждений.

Умозаключение. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Превращение. Обращение. Простой категорический силлогизм. Правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Условные умозаключения. Условно-категорические умозаключения. Логическая природа индукции. Научная индукция. Понятие вероятности. Умозаключение по аналогии и его виды.

Доказательство и опровержение. Виды доказательств. Опровержение и его виды. Правила и ошибки в доказательстве и опровержении. Гипотеза. Определение гипотезы. Виды и разновидности гипотез. Построение гипотезы и этапы ее развития. Подтверждение гипотез. Опровержение гипотез.

Формально-логические законы. Формально-логические законы и их нарушение. Закон тождества. Закон противоречия (непротиворечия). Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. Соотношение законов формальной и диалектической логики.

Теория аргументации. Убедительные основания. Требования к аргументам. Диалог. Дискуссия. Полемика. Тактика дискуссии. Корректные и некорректные приемы ведения дискуссии. Способы обоснования (аргументации). Понимание. Критика догматизма. Логика рассуждений и высказываний при постановке цели и принятии решения. Логика и методология научной деятельности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

– Основное содержание дисциплины

Биосфера и человек: структура и функции биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экологического права и нормирования качества окружающей среды; международное сотрудничество

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Безопасность жизнедеятельности
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

– **Основное содержание дисциплины**

Человек и среда обитания; характерные состояния системы “человек - среда обитания”; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности. снижение трамвоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Физическая культура
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физическая культура» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

- Основное содержание дисциплины

Теоретический курс по разделам:

- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;
- Социально-биологические основы физической культуры;
- Основы здорового образа и стиля жизни;
- Оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);
- Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Информатика и ИКТ

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Информатика и ИКТ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1: способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

- Основное содержание дисциплины

Основные понятия информатики. Понятия сообщение, информация и данные. Методы сбора хранения и передачи информации.

Кодирование информации, двоичное представление данных, единицы измерения данных. Форматы числовых, текстовых, графических и звуковых данных. Системы счисления. Арифметические операции и перевод чисел в различных системах счисления.

Этапы решения задачи на ЭВМ. Основы алгоритмизации, алгоритмы, свойства алгоритмов, виды и способы записи алгоритмов. Основы языков программирования.

Компьютерные технологии реализации информационных процессов. Виды, классификация и состав. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Архитектура Фон-Неймана: процессор, память, внешние устройства ввода-вывода. Устройства внешней памяти, хранение и доступ к информации. Программные средства реализации информационных процессов. Организация человеко-машинного интерфейса. Виды интерфейсов. Информационные технологии обработки деловой и научной информации.

Сети, виды, технические и программные средства организации сетей. Основы и методы защиты информации. Экономический и правовой аспекты информационных технологий.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая физика

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Общая физика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

ОПК-3: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

- Основное содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных фундаментальными физическими законами, их аналитическим выводом и обоснованием, с физическими понятиями, решением задач кинематики и динамики материальной точки и вращающегося твердого тела, законов сохранения, релятивистской механики, электростатики в вакууме и веществе на основе принципа суперпозиции и теоремы Гаусса, расчетом цепей постоянного электрического тока, изучением основных законов магнитостатики, электромагнитной индукция, теории Максвелла, изучением колебательных движений с учетом и без учета потерь энергии, изучением волновых процессов, интерференции волн, различных интерференционных схем, дифракции волн в приближениях Френеля и Фраунгофера, исследованием дифракционной решетки как оптического прибора, рассмотрением поляризации света, двулучепреломления, оптической анизотропии, основных положений квантовой физики, корпускулярно-волнового дуализма света на примерах теплового излучения, фотоэффекта и Комптона-эффекта, планетарной модели атома, гипотезы де Бройля, принципа неопределенности, уравнения Шредингера, знакомством с основами физики атомного ядра и элементарных частиц, изучением молекулярно-кинетической теории идеального газа, изучением и анализом термодинамических циклов на основе первого и второго начал термодинамики, расчетом теплоемкости газов, циклом Карно и его КПД, изучением реального газа, жидкостей и твердых тел.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности

– Основное содержание дисциплины

Множества. Функции: способы задания, характеристики поведения. Пределы: предел последовательности, предел функции, виды неопределенностей и способы их раскрытия, непрерывность функции и точки разрыва. Производная: основные правила дифференцирования, таблица производных, методы дифференцирования, дифференциал, правило Лопиталя, общая схема исследования функции. Неопределенный интеграл: первообразная, таблица основных неопределенных интегралов, методы и формулы интегрирования. Определенный интеграл: формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги, вычисление объемов методом поперечных сечений и тел вращения, несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. ДУ второго порядка: допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные ДУ порядка выше второго. Функции нескольких переменных: частные производные и частные дифференциалы, полный дифференциал, касательная плоскость и нормаль к поверхности, экстремум функции двух переменных, условный экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление двойного интеграла, его приложения. Тройной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление тройного интеграла, его приложения. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода: криволинейный интеграл 1-го рода: свойства, вычисление, применение, криволинейный интеграл 2-го рода: свойства, применение. Восстановление функции 2-х переменных по полному дифференциалу. Числовые ряды: определения, сходимость ряда, геометрическая прогрессия, ряд Дирихле, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов, знакочередующиеся и знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Функциональные и степенные ряды: Определения, теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда, Ряды Тейлора и Маклорена, применение степенных рядов. Ряды Фурье: понятие, разложение функций в ряд Фурье по тригонометрической системе функций, теорема Дирихле, разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра и геометрия
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Линейная алгебра и геометрия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Матрицы и операции над ними. Определители, вычисление, свойства. Обратные матрицы.

Системы линейных уравнений и методы их решения. Общее решение системы. Однородные системы.

Векторы, линейные операции. Базис пространства геометрических векторов. Разложение вектора по базису.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Приложения скалярного произведения.

Векторное произведение, свойства, вычисление, приложения.

Смешанное произведение, свойства, геометрический смысл, вычисление.

Прямая линия на плоскости, виды уравнений, расстояние от точки до прямой.

Плоскость, виды уравнений, угол между плоскостями.

Прямая линия в пространстве, виды уравнений.

Кривые второго порядка и их канонические уравнения.

Поверхности. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка и их канонические уравнения. Поверхности вращения.

Линейные векторные пространства. Евклидовы пространства. Ортогонализация базиса.

Линейные отображения. Линейные операторы. Связь матриц оператора в разных базисах.

Собственные векторы линейного оператора, свойства собственных векторов и собственных значений.

Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Элементарная теория вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности реализации случайного события. Теорема сложения вероятностей, монотонность. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимые случайные события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли и следствия из нее.

Случайные величины. Скалярные случайные величины. Функции распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее основные свойства. Равномерное и нормальное распределения. Функция Лапласа. Многомерные случайные величины (случайные векторы). Функция распределения случайного вектора. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Плотность распределения вероятностей непрерывного случайного вектора. Независимые случайные величины. Функция случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции. Ковариационная матрица. Многомерный нормальный закон распределения. Основные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел и его основное содержание. Неравенства Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра–Лапласа.

Основные понятия математической статистики. Основная задача математической статистики. Случайная выборка и выборка для случайной величины. Выборочная характеристика и выборочный закон распределения. Требования, предъявляемые к точечным оценкам (несмещенность, эффективность, состоятельность). Метод максимального правдоподобия. Понятие интервальной оценки. Общая схема построения интервальных оценок. Построение интервальных оценок для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии новых материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Химия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ПК-4: способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

ПК-6: способность использовать на практике современные представления о влиянии микро - и нано - структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Основное содержание дисциплины

Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классификация неорганических соединений. Строение атома и периодическая система химических элементов.

Химическая связь и строение вещества. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа химической связи между частицами в кристаллах. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции электрохимические превращения. Общие свойства металлов. Химические свойства отдельных элементов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сопротивление материалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

Цель дисциплины – дать навыки инженерного мышления при анализе работы конструкций, вооружить будущего специалиста знаниями в области сопротивления материалов и навыками расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость с целью обеспечения надежности машин и сооружений

В результате изучения дисциплины студент должен иметь:

знания: знать основные законы сопротивления материалов и его математические модели; знать принципы организации компьютера; знать понятия, определения, термины сопротивления материалов; знать основные понятия и определения сопротивления материалов; знать модели и схемы сопротивления материалов, описывающие реальные механизмы;

умения: уметь находить объекты сопротивления материалов в разрабатываемых механизмах; уметь анализировать информационные потоки в компьютере; уметь оформлять результаты работы; уметь строить механические модели изучаемых объектов; уметь выполнять элементы курсовых и дипломного проектов;

владения: оптимизировать разрабатываемые механизмы в соответствии со сформулированными критериями; работать с компьютером как средством управления информацией; описывать результаты и формулировать выводы; прогнозировать поведение вновь создаваемых и уже эксплуатируемых объектов; описывать результаты проектирования.

- Основное содержание дисциплины

Связь курса с общенаучными, общинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия, принципы и гипотезы в СМ. Методы расчетов. Понятие о расчетной схеме, о напряжениях и деформациях. Законы Гука и Пуассона. Напряженно-деформированное состояние при растяжении и сжатии стержня. Механические свойства материалов. Статически неопределимые системы, работающие на растяжение-сжатие.

Теория напряженно-деформированного состояния. Главные напряжения и главные деформации. Исследование одноосного, плоского и объемного напряженных состояний. Обобщенный закон Гука для изотропного тела. Гипотезы возникновения пластических деформаций и гипотезы разрушения.

Расчеты на сдвиг и кручение стержней с круглым и некруглым поперечным сечением. Кручение тонкостенных стержней замкнутого и открытого профиля. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

Чистый и поперечный изгиб прямых стержней. Определение внутренних силовых факторов, нормальных и касательных напряжений. Определение перемещений при изгибе. Расчёт статически определимых и неопределимых рам. Сложное сопротивление: косоугольный изгиб, изгиб с растяжением-сжатием, внецентренное растяжение-сжатие и изгиб с кручением.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная графика
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Компьютерная графика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами

– **Основное содержание дисциплины**

Геометрическое моделирование и компьютерная графика. Применение и направления развития.

Твердотельное моделирование и методы представления твердотельных моделей. ГОСТ 2.051-2006 «Электронные документы», ГОСТ 2.052-2006 «Электронная модель изделия», ГОСТ 2.0503 «Электронная структура изделия».

Алгоритмы компьютерной графики в разработке конструкторской документации в САПР.

Электронные геометрические модели деталей ЭГМД. Моделирование на базе типовых элементов и операций. Гибридное моделирование.

Электронные чертежи деталей. Построение видов, сечений и разрезов ЭГМД

Создание и оформление электронных рабочих чертежей деталей.

Электронные геометрические модели сборочных единиц ЭГМСЕ. Создание электронной геометрической модели сборочной единицы.

Электронные чертежи сборочных единиц. Создание и оформление электронного чертежа сборочной единицы. Оформление спецификации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Металлургические технологии
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Металлургические технологии» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

– **Основное содержание дисциплины**

Общие сведения о материалах и технологии материалов. Основные объекты рассмотрения. Конструкционные материалы. Состав, структура, свойства материалов. Технология, технологический процесс, изделие, деталь, заготовка. Жизненный цикл изделия. Основные стадии металлургического производства. Пирометаллургия, электрометаллургия, гидрометаллургия, металлотермия. Продукты металлургического производства. Виды технологических продуктов, применяемых при выплавке металлов и их сплавов. Подготовка рудных материалов к рудной выплавке. Измельчение, разделение, обогащение, укрупнение.

Общие сведения о доменном производстве и получении первичных чугунов. Прямое и косвенное восстановление оксидов железа до железа. Физико-химические основы выплавки стали с использованием передельного чугуна. Физико-химические и технологические основы прямого получения железа и стали. Слив жидкой стали и разливка сталей. Непрерывная разливка стали. Получение алюминия, меди, никеля, титана.

Физико-химическое взаимодействие металлов с окружающей средой. Раскисление и рафинирование металлов и сплавов. Повышение качества металлов и сплавов. Внепечная обработка, переплавные процессы. Методы глубокой очистки материалов.

Обработка давлением на стадии металлургического производства. Прокатное, волочильное производства, прессование.

Основы литейного производства. Основные средства технологического оснащения металло-литейного производства. Технологическая оснастка литейного производства. Разовая и многократная литейные формы.

Физическая сущность и технологическая схема сварки. Обобщенное определение процесса сварки. Определение сварного шва. Понятие о свариваемости металлов. Основные классификационные признаки сварки и соответствующие им виды сварки металлов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Материаловедение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-11: способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

– Основное содержание дисциплины

Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения. Проблемы выбора и применения материалов. Основные понятия о механических, физических, химических свойствах, технологических и эксплуатационных характеристиках материалов; их значение при эксплуатации изделий. Методы исследования и контроля структуры и свойств металлов и сплавов.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Пути повышения прочности металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Модифицирование. Получение монокристаллов, аморфных металлов, нанокристаллических материалов. Теория сплавов. Компоненты; фазы; структура сплавов. Фазовые диаграммы состояния. Прогнозирование комплекса механических и технологических свойств сплава по диаграммам состояния.

Деформация и разрушение металлов. Структура и свойства деформированного металла. Явление наклепа. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Явления возврата, отдыха, рекристаллизации.

Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, их характеристика и свойства. Основы теории термической обработки. Структурные и фазовые превращения, протекающие при термообработке. Основные виды термической обработки. Химико-термическая обработка.

Классификация сталей и чугунов, их химический состав, маркировка, термическая обработка, структура, свойства, применение. Основные типы сплавов на основе цветных металлов; их маркировка, состав, структура, свойства, термическая обработка и применение. Общие принципы выбора материалов. Пластические массы, каучуки и резины общетехнического назначения. Керамики, стекла и другие неметаллические неорганические материалы и покрытия. Композиционные материалы.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электротехника и электроника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

– **Основное содержание дисциплины**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разделами:

основные понятия и законы теории цепей;
анализ линейных резистивных электрических цепей;
линейные электрические цепи при синусоидальном воздействии;
трансформаторы;
электрические машины постоянного тока;
электрические машины переменного тока;
трехфазные цепи;
переходные процессы в линейных электрических цепях;
аналоговые электронные устройства;
элементы цифровых устройств;
комбинационные устройства;
микропроцессорные устройства;
аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

– **Основное содержание дисциплины**

Основные понятия метрологии. Определение метрологии, цели и задачи метрологии, краткая история развития метрологии. Структура метрологии. Направления развития метрологии. Физические величины. Единицы физических величин и системы физических величин. Эталоны единиц физических величин. Основы теории измерений. Понятие измерения. Технический, метрологический и гносеологический аспекты измерений. Схемы основных элементов, участвующих в измерениях. Три аксиомы метрологии, факторы, влияющие на результат измерений. Классификация измерений. Методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений. Метрологическое обеспечение.

Основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации; объекты и субъекты стандартизации, уровни стандартизации. Принципы стандартизации. Основные принципы и методы стандартизации. Информационное обеспечение работ по стандартизации. Нормативные документы. Виды нормативных документов, виды стандартов, общероссийские классификаторы, технические условия. Техническое регулирование. Общие положения. Технический регламента, техническое регулирование. Порядок разработки и принятия технического регламента. Изменение и отмена технического регламента. Требования к техническим регламентам. Правовые основы стандартизации. Международные, региональные и национальные организации по стандартизации. Региональные центры по стандартизации и метрологии (ЦСМ) и их функции. Территориальные объединения ЦСМ. основополагающие стандарты Национальной системы стандартизации.

Цели и задачи сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Объекты сертификации. Правила, порядок, организация и нормативное обеспечение проведения работ по сертификации. Схемы и системы сертификации. Сертификация систем качества и производств; правила, порядок и нормативное обеспечение проведения работ. Аудит качества. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, требования к ним и их функции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Начертательная геометрия
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами

– **Основное содержание дисциплины**

Предмет инженерной графики. Понятие о геометрическом моделировании. Отображение геометрических моделей в чертеже. Метод проецирования. Дополнение проекционного чертежа.

Комплексный чертеж Монжа. Комплексный чертеж точки, линии, поверхности. Относительное положение геометрических объектов. Условие видимости на комплексном чертеже.

Поверхности. Классификация. Определитель, каркас и очерк. Построение линий и точек на поверхности. Позиционные задачи.

Пересечение поверхностей. Пересечение поверхностей. Пересечение прямой линии с поверхностью.

Методы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.

Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Оформление чертежей. Геометрические основы. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Нанесение размеров.

Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Условности и упрощения. Выносные элементы. Компонировка чертежа. Надписи и обозначения на чертежах.

Эскизирование. Рабочие чертежи деталей. Особенности нанесения размеров.

Стадии проектирования, виды изделий и соответствующие им конструкторские документы.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы конструирования машин
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основы конструирования машин» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

– **Основное содержание дисциплины**

Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, и критерии их работоспособности. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт – гайка; расчёты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчёты на прочность и жёсткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и их расчёт. Уплотнительные устройства. Соединения деталей: резьбовые, заклёпочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчёты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механические приводов. Корпусные детали механизмов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Физико-химия материалов и покрытий
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физико-химия материалов и покрытий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

- Основное содержание дисциплины

Структурные, фазовые, и физические превращения и переходы в материалах и покрытиях (по видам, типам и группам материалов и покрытий).

Основы механики материалов: теория упругости, теория пластичности, предельные состояния, теория вязко-упругого состояния, ползучесть и релаксация напряжений, линейная упругая механика трещин, долговечность и усталостная выносливость материалов и покрытий.

Физические и химические свойства материалов и покрытий: термодинамические и теплофизические свойства, взаимодействие с веществами окружающей среды, электрические и магнитные свойства, взаимодействие материалов с электрическими и магнитными полями и излучениями, старение материалов и покрытий.

Основы теории гетерогенных систем: композиционные материалы и покрытия. Классификация и закономерности формирования гетерогенных систем. Поверхностные явления в гетерогенных системах. Влияние природы фаз на основные физические, физико-химические и физико-механические свойства гетерогенных систем.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Металлургическая теплотехника
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Металлургическая теплотехника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Основные термодинамические параметры состояния. Термодинамическая система. Термодинамический процесс, теплота, работа. Термодинамическое равновесие. Законы термодинамики.

Основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях, абсолютный и относительный покой жидких сред.

Основы теплотехники и теплопередачи: температурные поля, теплопроводность, конвекция, теплоизлучение, сложный теплообмен.

Теплопроводность и механизм переноса энергии, уравнения сохранения и макроскопических балансов для неизотермических систем, межфазный перенос в неизотермических системах.

Аналитическое описание явлений переноса энергии и массы: вязкость и перенос количества движения, распределение скоростей в ламинарных и турбулентных потоках, уравнения сохранения и макроскопических балансов для изотермических систем, межфазный перенос в неизотермических системах;

Диффузия и механизм переноса массы, уравнения сохранения и макроскопических балансов для многокомпонентных систем, межфазный перенос в многокомпонентных системах.

Тепловое излучение, основные понятия, законы теплового излучения, моделирование процессов передачи теплоты излучением.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование процессов и объектов в материаловедении
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Моделирование процессов и объектов в материаловедении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Роль и значение моделирования в процессах производства, обработки и переработки материалов. Классификация моделей и методов моделирования, требования, предъявляемые к моделям, характеристики качества моделей.

Математическое моделирование общие принципы и этапы ее построения; проведение вычислительного эксперимента, методы оценки адекватности моделей. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Модели тепловых, гидравлических, импульсных и деформационных процессов. Динамическое и имитационное моделирование.

Основные принципы использования численных методов, методов анализа размерностей и теории подобия для моделирования процессов и объектов в материаловедении и методов математической статистики для решения задач моделирования в материаловедении.

Применение математических методов для анализа и расчета процессов, протекающих при производстве и обработке металлов и сплавов. Моделирование процесса нагрева и охлаждения заготовки. Моделирование диффузионных процессов. Моделирование взаимодействия в средах (твердое – жидкое, жидкое – жидкое, твердое – твердое). Моделирование процесса структурных превращений. Моделирование режимов процесса термической обработки. Моделирование химико-термических процессов. Моделирование механических и электрических свойств металлов и сплавов.

Постановка и пути решения оптимизационных задач при выборе параметров технологического процесса при производстве и обработке металлов и сплавов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Методология научных исследований
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методология научных исследований» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

- Основное содержание дисциплины

Виды деятельности человека. Связь науки с производством. Фундаментальные и прикладные науки. Применение системных подходов в научных исследованиях.

Планирование, организация и выполнение научных исследований. Традиционное и математическое планирование эксперимента. Методы и средства экспериментальных исследований материалов. Методы определения химического состава структуры и свойств металлов и сплавов. Статистическая обработка экспериментальных данных, оценка погрешностей измерений. Проверка статистических гипотез. Методы моделирования и оптимизации материалов и процессов, физическое и численное моделирование. Решение задач статистического анализа и обработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ STATISTIKA, EXCEL.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы контроля и анализа веществ
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы контроля и анализа веществ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

– **Основное содержание дисциплины**

Классификация методов анализа и контроля. Основные метрологические показатели, государственные стандартные образцы, эталоны, тарировочные зависимости. Принципы выбора наиболее эффективных методов контроля и анализа веществ.

Характеристики и показатели материалов.

Определение химического состава материалов, сущность химических, физико-химических и физических методов анализа. Методы и средства определения содержания газов в металлах.

Анализ микроструктуры и фазового состава сплавов. Идентификация и количественная оценки содержания неметаллических включений в сплавах.

Рентгеноструктурный и рентгенографический анализ структуры и фазового состава.

Контроль механических и физических свойств.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Тепловые процессы в материаловедении
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Тепловые процессы в материаловедении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Сложный теплообмен, интенсификация процессов теплопередачи, тепловая изоляция. Топливо и его сжигание. Общая характеристика горючих материалов, классификация, теплотворная способность топлива. Основы теории горения, расчет горения топлива, устройства для горения топлива. Теплогенерация за счет электрической энергии. Теплогенерация за счет выгорания примесей.

Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Энергопотребление и энергоснабжение литейных и сварочных цехов и заводов. Первичные и вторичные энергетические ресурсы. Способы и устройства для использования вторичных энергоресурсов.

Классификация печей по принципу теплогенерации, технологическому назначению и конструктивным признакам. Теплогенерация в печах и устройствах. Конструкции печей, используемых в основных переделах черной, цветной металлургии, литейном и сварочном производстве. Расчет и конструирование футеровки для плавильных и нагревательных печей.

Плавление и перегрев металла. Общие сведения и характеристики плавления металла, движение металла по каналам литейной формы, затвердевание металла. Задачи Клайперона, Стефана, Вейника. Методы моделирования процесса формирования отливки при различных способах литья.

Расчет и проектирование теплообменных аппаратов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория фазовых и структурных превращений
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

- Основное содержание дисциплины

Фазовые превращения и их классификация. Общие закономерности фазовых превращений и способы их описания. Современные научные методы исследования фазовых превращений. Кристаллизация металлов и сплавов. Модифицирование металлов и сплавов. Основные фазы в сплавах и условия их образования. Многокомпонентные диаграммы состояния. Особенности фазовых превращений в твёрдом состоянии (термодинамика, кинетика, мерность роста новой фазы). Формирование структуры сплавов. Особенности строения литой структуры. Структура сплавов с зёрнами твёрдого раствора. Эвтектические структуры. Пластинчатые структуры. Строение границ зёрен.

Виды структурного упрочнения в сплавах. Растворное упрочнение. Дисперсионное упрочнение. Каркасное упрочнение. Методы расчета упрочнения для однофазных и многофазных сплавов.

Основы теории диффузии. Механизмы диффузии. Законы диффузии. Классификация фазовых превращений на диффузионные и бездиффузионные. Диффузионные процессы в сплавах. Основы тепловой теории процессов формирования структуры при фазовых превращениях в твёрдом состоянии при термической обработке. Отжиг первого рода. Гомогенизационный отжиг, рекристаллизационный отжиг, отжиг для снятия остаточных напряжений.

Отжиг второго рода. Отжиг сталей (диффузионный, полный, неполный, сфероидизирующий, изотермический отжиг, нормализация). Особенности перлитного превращения аустенита в сталях. Влияние легирующих элементов на перлитное превращение аустенита. Отжиг чугунов. Отжиг цветных металлов и сплавов. Гетерогенизационный отжиг, его сущность и назначение.

Закалка с полиморфным превращением. Механизм, термодинамика и кинетика мартенситного превращения. Изменение свойств сплавов при закалке на мартенсит. Отпуск. Структурные превращения при отпуске сталей. Отпускная хрупкость.

Закалка без полиморфного превращения. Сущность и назначение закалки сплавов, не имеющих полиморфных превращений.

Старение сплавов. Распад твёрдого раствора по механизму зарождения и роста фаз. Основные характеристики выделений – когерентность, форма, модулированность структуры. Стадии распада твёрдого раствора. Связь комплекса свойств с процессом формирования структуры.

Химико-термическая обработка. Общие закономерности изменения состава и

структуры при ХТО.

Термомеханическая обработка. Сущность и разновидности термомеханической обработки. Структурные изменения, происходящие в сталях при НТМО и ВТМО.

Термоциклическая термообработка

Термоциклическая термообработка; сущность и принципы термоциклирования. Изменение структуры при термоциклировании.

Восстановительная термическая обработка. Изменения физико-механических свойств материалов в результате эксплуатации. Восстановительная термическая обработка как способ регенерации структуры и свойств материала, подвергнутого эксплуатации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные и информационно-коммуникационные технологии в
материаловедении
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Информационные и информационно-коммуникационные технологии в материаловедении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1: способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

– **Основное содержание дисциплины**

Современные информационные технологии для возможности самостоятельно приобретать новые знания, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности и технологии новых материалов и изделий из них. Кроме того, работа с информацией в глобальных компьютерных сетях. Особенно важно в процессе обучения дать понимание о сущности и значении информации в развитии современного информационного общества, об опасностях и угрозах, возникающих в этом процессе, о соблюдении основных требований информационной безопасности, в том числе соблюдении государственной тайны.

Общие сведения об информации, способах ее поиска, получения, хранения, передачи и защиты; современные методы компьютерной обработки информации; стандартные программные пакеты обработки графических, текстовых и числовых, в том числе статистических, данных.

Процессы создания новых материалов и производство изделий из них как объект автоматизации и управления; методы автоматизированного сбора, передачи, обработки и накопления информации о параметрах технологических процессов; создание единого информационного пространства.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Термическая обработка металлов
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Термическая обработка металлов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

- Основное содержание дисциплины

Цель и место термической обработки в технологическом процессе. Основные принятые понятия. Перспективы развития технологий термической обработки.

Основные расчетно-конструкторские и технологические этапы процессов обработки. Составление маршрутных технологий. Технологическая документация. Проектирование технологических процессов термической обработки. Типизация технологических процессов. Экономическое обоснование выбора технологического процесса термической обработки. Технологичность изделий при термической обработке. Устойчивость технологического процесса. Классификация технологий термической обработки. Совместимость процессов термической обработки с другими видами обработок. Основные дефекты металлических изделий.

Анализ основных технологических переходов при термической обработке Нагрев и выдержка при термической обработке. Теплотехнические основы нагрева; допустимая и возможная скорости нагрева, равномерность нагрева. Виды печных загрузок. Выбор расчетной модели нагрева. Окисление и обезуглероживание сталей при нагреве на воздухе. Контролируемые атмосферы, применяемые при термической обработке. Выбор длительности выдержки при термической обработке. Выбор условий охлаждения. Охлаждающие среды, применяемые при термической обработке.

Дополнительные операции. Очистка, промывка, правка, подготовка к контролю.

Деформация и коробление полуфабрикатов и изделий при термической обработке .

Виды дефектов при проведении термической обработки. Контроль качества термической обработки. Анализ причин брака.

Технологии термической обработки сталей, чугунов, алюминиевых сплавов, магниевых сплавов, сплавов на основе меди, титановых сплавов, жаропрочных никелевых сплавов. Принципы выбора способа термической обработки изделий.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и технология процессов производства, обработки и переработки материалов и покрытий

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 9,0 зачетных единиц, 324 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория и технология процессов производства, обработки и переработки материалов и покрытий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

– Основное содержание дисциплины

Физические и физико-химические явления как основа технологических процессов, методы анализа и теоретические модели технологических процессов.

Многофункциональные критериальные системы разработки технологических процессов получения и обработки (переработки) материалов и нанесения покрытий.

Расчеты и проектирование технологических процессов получения материалов, производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий, определение параметров процессов и технологической оснастки, управление качеством материалов и изделий (по типам и группам материалов и процессов). Новые материалы и покрытия, технологические процессы их получения и обработки.

Технологическое оборудование, механизация и автоматизация в производстве, обработке и переработке материалов и нанесения покрытий

Перспективы использования наноматериалов в промышленных устройствах.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Контроль и управление качеством материалов и заготовок
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Контроль и управление качеством материалов и заготовок» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

- Основное содержание дисциплины

Понятия и определения качества, надежности, технического контроля, управления качеством. Становление и развитие менеджмента качества.

Классификация и способы производства заготовок. Требования и показатели качества заготовок. Сущность и классификация методов технического контроля качества материалов и заготовок. Основные принципы организации и проведения технического контроля в машиностроении.

Виды и средства технического контроля металлопродукции. Физические основы, сущность и назначение неразрушающих методов контроля качества литых и штампованных заготовок. Методы и средства контроля химического состава, структуры и свойств материалов.

Принципиальная схема управления качеством продукции в процессе технологии её изготовления. Основные элементы системы управления качеством. Использование нормативно-технической документации и справочных данных при разработке систем управления качеством материалов и заготовок.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы расчета и проектирования тепловых агрегатов
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основы расчета и проектирования тепловых агрегатов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-15: способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

– **Основное содержание дисциплины**

Основы теории горения топлива. Расчеты горения топлива: определение расхода воздуха, количества и состава продуктов горения, температуры горения.

Механика движения газов в печах. Геометрическое пьезометрическое, динамическое и потерянное давление. Статическое давление дымовой трубы. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных газов. Движение газов в печах. Сопротивление движению газов в печах, расчет сопротивлений. Вентиляторы и дымососы.

Расход топлива и тепловой баланс печей. Определение технико-экономических показателей работы печей.

Материалы для изготовления печей. Свойства огнеупорных, легковесных и теплоизоляционных материалов и их служба. Физико-химические характеристики огнеупорных материалов, их классификация и применение.

Устройства для сжигания топлива и теплообменные аппараты.

Классификация и общие характеристики тепловой работы печей. Сушила. Теория сушки и процессы сушки. Конструкции сушил и сушильных установок.

Плавильные пламенные печи и печи сопротивления. Расчет печей. Особенности конструкций печей сопротивления косвенного нагрева для плавки цветных металлов и сплавов.

Индукционные печи. Принципиальные схемы индукционного нагрева. Расчет геометрических и электрических параметров индукционных печей. Вакуумные индукционные тигельные печи. Дуговые электросталеплавильные печи.

Электронные плавильные установки. Электронные пушки электронных плавильных установок. Установки плазменного нагрева.

Пламенные печи для термической обработки отливок. Печи периодического и непрерывного действия. Конструкции нагревательных пламенных печей.

Нагревательные элементы печей сопротивления и их расчет. Материалы нагревателей.

Камерные электрические нагревательные печи сопротивления. Камерные электропечи с выдвигаемым подом. Печи с контролируемой атмосферой

Шахтные печи. Шахтные печи для процессов химико-термической обработки.

Колпаковые печи. Элеваторные печи.

Электрические нагревательные печи и агрегаты непрерывного действия. Расчет основных технологических параметров нагревательных электрических печей.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Управление производством
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Управление производством» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-20: способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности

ПК-21: способностью применять методы технико-экономического анализа

– **Основное содержание дисциплины**

Операционная система управления производством и ее подсистемы.

Особенности и свойства производственных систем. Функциональные подсистемы предприятия.

Принципы и процесс управления производством: теория и практика.

Элементы системы и организационные структуры управления производством. Виды структур управления предприятием: линейная, функциональная, линейно-штабная, дивизиональная, матричная, проектная.

Современные и перспективные методы управления производством и логистикой: управление по точке заказа, система Канбан, синхронное планирование APS-системы, планирование потребностей производства по стандарту MRP-II, управление по узким местам, управление производством как цепочкой поставок.

Бережливое производство (Lean-технологии) т.п. Современный инструментарий бережливого производства. Процесс непрерывных улучшений. Сущность, достоинства и недостатки методов. Примеры практического применения методов на зарубежных и российских предприятиях, в т.ч. в заготовительном производстве. Применение теории ограничений в управлении производством.

Комплексный анализ производственного процесса. Оценка интенсивности и эффективности производства. Анализ производства и реализации продукции. Анализ ритмичности производства. Анализ изделия на технологичность. Оценка потенциала производственных систем.

Оценка надежности производственной системы по технически параметрам. Анализ надежности элементов производства и производственной системы.

Оценка надежности производственной системы по экономическим показателям.

Конкурентоспособность на разных стадиях жизненного цикла, способы ее поддержания и обеспечения. Функционально-стоимостной анализ. Анализ потенциального спроса.

Основные калькуляционные статьи себестоимости продукции. Расчет амортизации.

Отнесение на себестоимость затрат на НИОКР. Расчет налога на имущество. Расчет налога на прибыль и чистой прибыли. Источники финансирования. Прогнозирование денежных потоков проекта. Суммарное кэш-фло и финансовая реализуемость.

Интегральные характеристики экономической эффективности по созданию, освоению и техническому перевооружению производства высокотехнологичной продукции. Оценка рисков и чувствительности проектов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Технологическое оборудование для производства, обработки и переработки
материалов и покрытий
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологическое оборудование для производства, обработки и переработки материалов и покрытий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

Основное содержание дисциплины

Принципы механизации и автоматизации процессов производства полуфабрикатов и изделий из материалов и нанесения покрытий. Структура производства новых материалов. Уровни механизации и автоматизации производства. Классификация технологического оборудования. Основные характеристики машин.

Автоматизация управления технологическим оборудованием. Сравнительная характеристика различных видов привода машин. Измерительная, дозирующая техника, датчики и следящие системы, микропроцессорная техника в производстве материалов, полуфабрикатов, покрытий и изделий

Электропривод: двигатели, электромагниты, магнетогидродинамические насосы. Выбор мощности двигателей. Защита электродвигателей. Автоматическое управление электроприводом: релейное, программное, микропроцессорное.

Пневмопривод: пневмодвигатели, пневмопреобразователи, элементы подготовки воздуха, контроля управления и регулирования пневмопривода, автоматизация пневмопривода.

Гидропривод: гидронасосы и гидродвигатели, рабочие жидкости, выбор насосного и аккумуляторного гидропривода, а также контрольно – регулирующей аппаратуры

Вакуумная техника. Элементы теории вакуумных систем. Датчики вакуума. Механические насосы. Паромалярные насосы. Выбор вакуумных систем для технологических процессов.

Компрессорная техника. Термодинамические основы процесса сжатия газов. Поршневые компрессоры. Ротационные, центробежные, винтовые, осевые компрессоры и вентиляторы. Выбор компрессорной техники. Автоклавы.

Оборудование для вакуумного конденсационного напыления покрытий. Схемы установок, устройства распыления, системы подачи потока пыли, системы энергоснабжения. Конструкции установок.

Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий). Типовые схемы технологических процессов производства изделий из новых материалов.

Тепловые агрегаты. Классификация и маркировка электронагревателей. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Электронагреватели сопротивления и их расчет.

Индукционный нагрев, проектирование индукторов. Электродуговая плавка и расчет электродуговых печей. Средства лазерного, электроннолучевого и плазменного нагрева.

Оборудование для тепловой сушки и полимеризации. Термические печи периодического и непрерывного действия, соляные ванны. Плавильные печи: сопротивления, индукционные канальные и тигельные, дуговые печи. Установки для направленной кристаллизации и производства монокристаллических изделий.

Термокомпрессорные установки и гидростаты. Установки зонной плавки. Оборудование для производства заготовок с аморфной структурой. Плазменные установки для плавки и сварки. Электрошлакоплавильные установки. Печи электроннолучевые. Печи для спекания керамики.

Механизация и автоматическое управление работой технологического литейного оборудования, принципы работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения

Оборудование для обработки давлением. Прессы. Штамповочные машины. Прокатные и волочильные установки. Роликоформовочные машины. Установки импульсной обработки. Пропиточное оборудование.

Оборудование для производства керамических изделий. Дробилки, мельницы. Сита. Смесители. Грануляторы. Формовочное, печное оборудование. Подъемно-транспортные средства. Средства хранения материалов. Пневмотранспорт.

Оборудование для газотермического напыления покрытий. Схемы установок, устройства распыления, системы подачи потока пыли, системы энергопитания. Конструкции установок.

3D прототипирование заготовок. 3Dпринтеры.

Автоматизированные системы и комплексы. Средства общецехового и технологического транспорта изделий: краны, тельферы, конвейеры, карусели. Принципы построения автоматизированных систем и комплексов Манипуляторы и роботы.

Средства вентиляции и кондиционирования воздуха. Выбор вентиляционных систем. Фильтры и пылеотделители.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая химия

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единицы, 72 часа.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физическая химия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

Основное содержание дисциплины

Основные понятия и законы химической термодинамики. Влияние различных факторов на тепловые эффекты процессов.

Термодинамика химического равновесия. Расчет выхода продуктов. Термодинамика растворов. Растворимость различных веществ. Фазовые равновесия. Поверхностные явления. Кинетика гомогенных и гетерогенных реакций. Катализ. Основы электрохимии. Особенности электрохимических реакций. Разновидности электродов. Явления поляризации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (общая группа)
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (общая группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Содержанием дисциплины для 1 семестра являются школьные нормативы, которые формируют основу для освоения учебной программы по ФК со 2 по 6 семестр.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (спец.группа А)
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)- сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Физико-химия наноматериалов
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физико-химия наноматериалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Введение в наноматериалы. Цели и задачи курса. Основные определения: наноматериалы, нанотехнология, наноаука, наносистема, нанотехника, нанодиагностика и др. Исторические сведения о наноматериалах и нанотехнологиях. Характерные проявления наноматериалов и причины их появления. Классификация наноматериалов. Терминологические подходы к классификации наноматериалов. Классификация по Глейтеру, классификация по Зигелю. Обобщенная классификация наноматериалов: наноточки, нанокластер, наночастицы нанокристалл, нанопорошок, нанокомпозит, нанопористые материалы, нанокерамика.

Структура наноматериалов. Структура нанокластеров, нанокристаллов, магические числа структуры, теоретическая модель кластера, энергетические уровни. Роль границ в наноматериалах. Применение физических законов к наномасштабу. Физические свойства наноматериалов. Тепловые свойства. Электрические свойства наноматериалов, баллистический транспорт. Магнитные свойства наноматериалов, супермагнетизм, гистерезис магнитных свойств. Оптические свойства в наноматериалах. Электрические свойства наноматериалов, баллистический транспорт. Магнитные свойства наноматериалов, супермагнетизм, гистерезис магнитных свойств. Оптические свойства в наноматериалах.

Модификации углерода. Фуллерены, углеродные аддукты, металлокарбогедрены (меткары), эндодральные фуллерены, фулеритты, их структура, свойства, применение. Углеродные нанотрубки (УНТ): однослойные и многослойные, открытые и закрытые. Структура УНТ, хиральность нанотрубки, тип структуры нанотрубки по хиральности: кресло, зиг-заг, хирального типа. Свойства и применение нанотрубок. Графен, его структура, свойства, применение. Углеродные нанокомпозиты: нанопиподы, нанопочки, бункерные фазы. Фазовые равновесия в наноматериалах. Химические свойства наноматериалов.

Принципиальные подходы получения наноматериалов: сверху-вниз, снизу-вверх. Технологии получения нанопорошков. Методы интенсивной пластической деформации для получения нанокристаллической структуры. Тонкопленочные технологии модификации поверхности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидродинамика расплавов
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Гидродинамика расплавов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.

Обучающийся должен:

Знать основные закономерности и понятия гидравлики и дополнительные факторы, влияющие на эти закономерности при течении жидких расплавов.

Знать основные закономерности течения жидкости в применении к металлическим расплавам.

Уметь анализировать возникающие виды дефектов в зависимости от гидродинамики течения расплавов.

Уметь применять методики гидравлических расчетов для решения технологических задач.

Владеть навыками применения гидравлических законов в условиях литейного производства.

Владеть навыками расчетов процессов, происходящих при заполнении полости литейной формы.

– **Основное содержание дисциплины**

Основные законы гидростатики. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Давление на плоскую и криволинейную стенку.

Основные понятия о движущейся жидкости. Уравнение неразрывности потока. Основное уравнение гидродинамики. Уравнение Бернулли. Режимы движущейся жидкости. Потери энергии.

Жидкотекучесть как свойство металлических расплавов. Типы и пробы на жидкотекучесть. Влияние типа кристаллизации на остановку расплава в пробе на жидкотекучесть. Критерий Вейника. Расчет жидкотекучести чистых сплавов, эвтектик и интервальных сплавов.

Подобие гидравлических процессов. Гидродинамическое моделирование движения расплава в каналах литейной формы. Проточно-поперечное течение расплава. Проточное течение. Что такое заполняемость.

Особенности течения расплава в каналах литниковой системы. Устранение разрежения в потоке. Движение неметаллических частиц в расплаве.

Оценка допустимой турбулентности потока в каналах формы, выбор режимов заполнения для различных расплавов. Интенсивность размыва поверхности форм при заливке.

Влияние покрытия поверхности формы на интенсивность теплообмена. Тепловые условия предотвращения спаев в отливках. Тепловые условия образования ужимин.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Статистика. Методы обработки экспериментальных данных
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Статистика. Методы обработки экспериментальных данных» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования

Основное содержание дисциплины

Необходимость использования основных положений теории вероятности и математической статистики для технических приложений.

Результаты измерений, как ряд случайных чисел или случайная выборка из общей генеральной совокупности. Основные термины и определения. Первичная статистическая обработка исходных данных, определение характеристик положения и рассеяния, определение грубых ошибок.

Проверка статистических гипотез: оценка соответствия экспериментальных данных закону нормального соответствия, проверка значимости расхождения средних арифметических, и однородности дисперсий, определение минимально-необходимого количества измерений.

Основные положения, теории ошибок. Методы структурирования и анализа исходных данных: построение графиков, гистограмм, диаграмм рассеяния и диаграмм Парето; принципы расслоения исходных данных.

Основные методы отыскания наиболее значимых факторов и построения аналитических и статистических функциональных уравнений линейного и нелинейного вида. Методы определения координат экстремумов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Экологические проблемы металлургического производства
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Загрязнение окружающей среды, последствия техногенных воздействий на окружающую среду и здоровье человека. Природа загрязняющих атмосферу веществ в металлургической отрасли, основные источники пыле- и газовойдыделений в металлургическом, литейном производстве, сварочном производствах.

Принципы и элементы безотходных и ресурсосберегающих технологий в металлургии. Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства: газоочистные аппараты и пылеуловители, методы очистки сточных вод, утилизация и рекультивация отвалов металлургического производства.

Экологический контроль и мониторинг окружающей среды. Методы контроля окружающей среды и рабочей зоны, методы экспресс-анализа, автоматизированные системы контроля. Экологическая экспертиза.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Металлография сварных швов
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Металлография сварных швов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

– **Основное содержание дисциплины**

Способы металлографического анализа: макроскопический анализ, микроскопический анализ, количественная металлография, измерение микротвердости, растровая электронная микроскопия, рентгеноспектральный микроанализ, фрактография и микрофрактография. Методика составления металлографического отчета, формирование навыков комплексного теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач совершенствования сварочных технологий

Структура сварного соединения. Формирование зоны оплавления сварного шва: структура зоны оплавления; дендритное строение закристаллизовавшегося металла, ликвационные процессы при кристаллизации металла шва. Зона термического воздействия в сварных соединениях: расплав, зона термического влияния, основной материал, процессы структурообразования в зоне термического влияния.

Фазовые превращения в сварном шве и зоне термического влияния. Диффузионные и бездиффузионные превращения в сталях – мартенситное и перлитное превращения; формирование структурных областей в сварном соединении сталей. Образование вторичной структуры в сварном шве и зоне термического влияния в сталях и титановых сплавах. Закономерности роста зерна в зоне термического влияния сварного соединения. Особенности формирования структуры материала сварного шва и околшовной зоны при термической обработке. Формирование структуры сварного соединения сплавов на основе цветных металлов.

Влияние термических условий сварки на формирование структуры сварного шва. Формирование структуры при сварке плавлением металла шва. Формирование структуры при сварке без расплавления металла сварного шва.

Исследование металлографическими методами дефектов материала сварного шва и зоны термического влияния: нарушение формы шва; непровары; горячие и холодные трещины.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Кристаллография

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Кристаллография» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

– Основное содержание дисциплины

Основные понятия кристаллографии: анизотропия и симметрия внешней формы, физических свойств и структуры кристаллов. Метод кристаллографического индентирования плоскостей и направлений. Элементы симметрии кристаллов, сингонии и системы осей координат, 32 класса симметрии, решетки Браве. Физические основы рентгенографии, свойства рентгеновских лучей, их получение и регистрация. Дифракционное рассеяние рентгеновских лучей, уравнение Вульфа–Брега. Методы рентгеноструктурного анализа – Лауэ, вращения, поликристалла.

Атомная структура кристаллов, атомные и ионные радиусы. Поляризация ионов, типы химической связи, пределы устойчивости структур. Изоморфизм и полиморфизм. Фазовые переходы. Взаимная связь физических свойств и явлений в кристаллах. Реальные кристаллические материалы, классификация дефектов кристаллического строения; точечные дефекты; линейные дефекты–дислокации; поверхностные дефекты–границы зерен и субзерен; взаимодействие дефектов кристаллического строения. Пластическая деформация, двойникование. Кристаллическое строение металлов. Зарождение и рост кристаллов. Реальные формы роста кристаллов. Макродефекты кристаллов. Методы выращивания кристаллов.

Методы исследования кристаллической структуры и дефектов структуры на микро- и нано- уровне: физические основы и классификация методов. Металлографическая микроскопия; растровая электронная микроскопия; просвечивающая электронная микроскопия; атомно-силовая микроскопия; сканирующая туннельная микроскопия; ближнепольная оптическая микроскопия.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Коррозия и защита металлов
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Коррозия и защита металлов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

– **Основное содержание дисциплины**

Электрохимическая и химическая коррозия. Электрохимическая коррозия: образование микрогальванической пары, электрохимический потенциал сплава, катодный и анодный процессы. Химическая коррозия: взаимодействие металла с газовой средой в присутствии влаги. Виды коррозии: равномерная, точечная, щелевая, транскристаллитная, межкристаллитная, ножевая коррозия, коррозионное растрескивание. Виды коррозии в зависимости от свойств среды, атмосферная и грунтовая коррозия. Методы оценки коррозионной стойкости: испытания на общую коррозию (массовый и глубинный показатели скорости коррозии, пятибалльная шкала оценки коррозионной стойкости); испытания на межкристаллитную коррозию и на коррозионное растрескивание.

Коррозионностойкие стали и сплавы. Принципы легирования коррозионностойких сталей. Хромистые стали ферритного класса, хромоникелевые стали мартенситного и аустенитного класса. Агрессивные среды, стойкость сплавов в агрессивных средах. Коррозионностойкие сплавы на основе алюминия, титана, меди, никеля.

Жаростойкие стали и сплавы. Химическая коррозия при повышенных температурах, наружное и внутреннее окисление сплавов. Оценка жаростойкости: испытания на окислостойкость и ростоустойчивость. Разрушение конструкций и устройств при повышенных температурах эксплуатации. Принципы легирования жаростойких материалов; мартенситные и аустенитные стали; железоникелевые и никелевые сплавы.

Металлические покрытия. Классификация методов защиты от коррозии: 1) нанесение защитных покрытий; 2) изменение электрохимического потенциала защищаемого материала; 3) модификация коррозионной среды. Металлические покрытия: анодное покрытие и катодное покрытие. Жаростойкие покрытия (алитирование, хромирование).

Неметаллические покрытия. Диффузионные защитные покрытия неметаллами (азотирование, оксидирование), керамические покрытия, лакокрасочные материалы, смазки. Защита от коррозии сварных соединений: легированием и повышением чистоты сплава; грунтовками и красками. Защита ингибиторами и протекторами. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Защита материалов, конструкций и устройств от коррозии протекторами и ингибиторами.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия керамики и композитов
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Химия керамики и композитов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

– **Основное содержание дисциплины**

Физико-химические основы получения керамики и композитов. Внутренняя структура и типы связей элементов и соединений.

Керамические материалы. Определение керамических материалов.

Классификация керамических материалов по различным признакам: назначению, химическому составу и др. Виды и названия керамических изделий. Область применения. Состав и свойства керамических материалов. Техническая керамика. Керамические покрытия. Технология получения керамических материалов.

Композиционные материалы. Классификация композитов. Керамические композиционные материалы, их виды, свойства, технологии получения и область применения. Нанокompозиты.

Огнеупорные материалы. Определение огнеупорных материалов. Развитие и становление огнеупорной промышленности. Классификация огнеупорных материалов по различным признакам. Виды и названия огнеупорных материалов. Свойства огнеупорных материалов.

Технология получения огнеупорных материалов. Формование изделий (полусухое прессование, шликерное литьё, пластическое формование, гидростатическое прессование, горячее прессование и др.). Обжиг отформованных изделий, температура обжига. Плавленные огнеупорные материалы. Дефекты огнеупорных материалов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Художественное литье и декоративные покрытия

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Художественное литье и декоративные покрытия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

– Основное содержание дисциплины

Исторические сведения о развитии художественного литья. Знаменитые отечественные и зарубежные памятники литья и их создатели. Классификация художественных отливок.

Изготовление художественных отливок литьём в разовых песчано-глинистых формах. Общие сведения о формовке и формовочных материалах. Приспособления и инструменты для изготовления форм. Литниковая система, ее назначение и устройство. Изготовление литейных форм. Виды формовок.

Получение художественных отливок методом литья по выплавляемым моделям. Литьё в гипсовые формы. Литьё по комбинированной модели.

Обработка художественных отливок. Основные виды дефектов отливок и причины их образования, методы предотвращения и исправления.

Основные понятия и определения защитно-декоративных покрытий. Окрашивание поверхности художественных отливок. Термическое оксидирование. Химическое оксидирование. Электрохимическое оксидирование. Гальванические покрытия. Эмали.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Защитные и конструкционные покрытия
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Защитные и конструкционные покрытия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1. Газотермические технологии конструкционных и защитных покрытий

Общая характеристика защитных и упрочняющих покрытий. Основные способы создания покрытий. Научные центры по изучению и отработке технологий создания защитных покрытий. Газопламенное напыление. Особенности структуры напыленного слоя. Дуговая металлизация. Плазменные процессы. Основные параметры и оборудование процесса наплавки. Структура и свойства газотермических плазменных покрытий. Общие закономерности формирования газотермических покрытий. Покрытия Al_2O_3 , покрытия на основе Cu , покрытия систем $Ni-Cr-B-Si$. Газодетонационное напыление, основные технологические параметры, особенности процесса. Структура детонационных покрытий. Холодное газодинамическое напыление, материалы и оборудование. Технологическая схема нанесения газотермических покрытий. Обработка поверхности высокоэнергетическими пучками. Лазерная обработка

Раздел 2. Вакуумные технологии нанесения защитных и износостойких покрытий.

Диффузионные покрытия

Технологии испарения и конденсации материалов в вакууме для получения защитных и конструкционных покрытий. Устройство вакуумной установки для нанесения покрытий. Резистивное распыление. Катодное распыление. Ионное плакирование. Электро-дуговое нанесение декоративных, конструкционных, защитных и износостойких покрытий. Магнетронный метод нанесения упрочняющих покрытий на режущий инструмент. Материалы и оборудование для нанесения вакуумных покрытий. Диффузионные порошковые покрытия. Шликерные технологии получения диффузионных покрытий. Алюминиды. Диффузионное алитирование. Диффузионное хромирование, хромоалитирование, кобальталитирование. Технология и оборудование газоциркуляционных покрытий.

Раздел 3. Ионно-плазменные и электронно-лучевые технологии нанесения жаростойких покрытий

Технология электро-дугового распыления материалов. Адгезионная и когезионная прочность ионно-плазменных покрытий. Установки МАП-1, МАП-2, МАП-3. Плазмохимическое нанесение покрытий. Материалы на керамической основе для ТЗП. Электронно-лучевая технология распыления тугоплавких материалов. Расчет барьерного слоя и непосредственно жаростойкого покрытия исходя из условий работы и ресурса деталей газовых турбин. Электронно-лучевая установка типа УЭ137. Столбчатая структура электронно-лучевых ТЗП.

Раздел 4. Сварочные технологии ремонта и наплавки

Электродуговая наплавка покрытиями электродами, наплавка под флюсом, наплавка в

среде защитных газов, электрошлаковая наплавка. Оборудование и материалы для сварки и наплавки, флюсование. Наплавка для восстановления геометрии изношенных деталей ДВС, бурового инструмента. Порошковая наплавка с использованием лазера. Термическая обработка деталей с наплавленной поверхностью. Цементирование, азотирование, цианирование стальных деталей, термическая обработка поверхности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Изобретательская деятельность и патентование
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Изобретательская деятельность и патентование» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

- Основное содержание дисциплины

Автор, обнародование произведения, опубликование, произведения, являющиеся объектами авторского права (АП), неимущественные права авторов, имущественные права, плагиат, срок действия АП. Законодательство по ИС.

Изобретательская деятельность

Условие патентоспособности, критерии изобретений, промышленная применимость, авторы и патентообладатели. Действия, которые не признаются нарушением исключительного права. Нарушение патента. Получение патента. Приоритет изобретения.. Изобретательская деятельность; стимулы творческой деятельности; необходимое и случайное изобретательство; элемент, связь, объект деятельности (операнд), воздействие (действие). Основные виды технических объектов (ТО), характеристики то, структура ТО характеристики ТО. Уровни изобретений в технике.

Методы решения изобретательских задач Методы активизации творческого процесса. Простейшие приемы изобретательства: аналогия, инверсия, эмпатия, фантазия.

Методы активизации творческого процесса: метод коллективного творчества (brain storming), метод контрольных вопросов.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Закономерности, переход на макроуровень (в надсистему), моделирование в ТО, комбинированное использование ресурсов, представляющих собой ресурсы разных видов. Структура ТРИЗ, структурный анализ. Вещественно-полевой анализ. Противоречия в ТО, конфликтующая пара. Алгоритм решения изобретательских задач.

Моделирование в ТС, комбинированное использование ресурсов, представляющих собой ресурсы разных видов. Стандарты в ТРИЗ.

Оформление заявки на патент. Состав заявки. Разделы описания на изобретение. Формула изобретения. Внесение изменения в материалы заявки.

Экспертиза заявки; прекращение и восстановление функций патента.

Патентование изобретений иностранных государств

Заключение

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция авиадвигателей
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Конструкция авиадвигателей» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Классификация двигателей летательных аппаратов. Облик авиационного ГТД. Поколения АД. Конструктивные схемы авиационных ГТД. Технические требования к авиационным ГТД.

Конструкция осевых компрессоров ГТД. Классификация компрессоров ГТД, параметры. Методы обеспечения газодинамической устойчивости при работе компрессора. Типы и конструкция роторов осевых компрессоров, их сравнительная оценка и области применения.

Конструкция рабочих лопаток и узлов их крепления. Статоры осевых компрессоров. Конструкция центробежных компрессоров, их преимущества и недостатки, области применения.

Классификация, условия работы и требования к основным камерам сгорания ГТД. Конструкция основных элементов камеры сгорания. Охлаждение элементов камеры сгорания, борьба с опасным и температурным и напряжениями. Выбор конструкционных материалов.

Основные элементы турбины: сопловой аппарат, рабочие лопатки, диски, ротор, валы, корпус. Лопатки турбин, их классификация. Диски и рабочие колеса турбин. Соединения лопаток с диском. Роторы турбин. Статор турбины. Корпуса газовых турбин

Назначение и конструкция форсажных камер. Выходные устройства ГТД, их назначение, условия работы, требования к выходным устройствам. Конструкция выхлопных патрубков, регулируемых и нерегулируемых дозвуковых и сверхзвуковых сопел.

Нагруженность и напряженно-деформированное состояние основных деталей ГТД при действии статических нагрузок. Расчеты на прочность элементов компрессора и турбины.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и реконструкция цехов обработки и переработки материалов
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция цехов обработки и переработки материалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-15: способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

ПК-17: способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

- Основное содержание дисциплины

Введение. Основные определения и термины, цели и задачи дисциплины, схема построения и содержание основных разделов лекций и практических занятий, виды и формы самостоятельной работы, тематика и содержание курсового проекта. Понятие, типы и стадии проектирования.

Проектная документация. Состав и содержание проектной документации, нормативные, руководящие и справочные материалы по проектированию производственных зданий, сооружений, коммуникаций и производственных процессов в технологии материалов и покрытий.

Основы проектирования производственных зданий, сооружений и коммуникаций. Задание на проектирование и проектное задание, технико-экономическое обоснование, основные исходные данные и требования, основные планировочные и архитектурно-строительные решения по размещению производства, инженерных сетей и коммуникаций, методы расчета и проектирования тепло-, водо- и энергоснабжения цеха или участка, систем вентиляции и кондиционирования, вибро- и звукопоглощающих устройств, грузопотоков, расстановки оборудования и агрегатов, участков контроля, административных и бытовых помещений.

Общие принципы и правила проектирования производственных процессов в технологии материалов и покрытий. Основные технические требования и техническое задание на проектирование технологического процесса, исходная базовая, руководящая и справочная информация об объекте производства и его ассортименте.

Техническое обеспечение САПР ТП. Цели, возможности и эффективность САПР ТП, их классификация, общая характеристика и специфика. Принципы построения и структура САПР ТП: комплекс средств, блочно-иерархический подход к проектированию сложных систем, подсистемы САПР ТП, автоматизация формирования текстовой и графической конструкторско-технологической документации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование сварочных цехов и участков
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование сварочных цехов и участков» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-15: способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

ПК-17: способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

- Основное содержание дисциплины

Элементы производства и задачи его проектирования. Главные элементы машиностроительного производства. Дополнительные элементы для осуществления производства. Основные задачи проектирования сварочных производств и сборочно-сварочных цехов. Общие требования к проектам сварочных производств.

Типы организации производства. Характеристика заданной программы годового выпуска изделий. Формирование цехов в зависимости от типа производства.

Состав, содержание и стадии разработки проекта цеха. Специальные части проекта. Материалы частей проекта. Стадии составления проекта и смет.

Исходные данные для проектирования. Задание на проектирование. Производственные программы: точная, приведенная, условная.

Режим работы и фонды времени. Номинальный фонд времени, действительный фонд времени. Потери рабочего времени.

Методика разработки плана и разрезов цеха. Отделения и помещения сборочно-сварочных цехов. Производственная связь сборочно-сварочного цеха с другими цехами завода. Технологический план цеха. Последовательность компоновки схемы плана цеха. Планировка основных производственных и вспомогательных отделений.

Определение потребного количества пролетов сборочно-сварочных отделений в зависимости от типовой схемы компоновки цеха. Определение ширины и высоты пролета цеха. Планировка заготовительного отделения, цеховых складов и кладовых, административно-конторских и бытовых помещений.

Оценка экономической эффективности проекта. Экономический анализ технико-экономических показателей пролета цеха. Капиталовложения и методика их расчета. Цеховая себестоимость продукции и методика ее расчета.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Производство изделий из специальных сплавов
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Производство изделий из специальных сплавов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-16: способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

– **Основное содержание дисциплины**

Общая характеристика, основные признаки и классификация специальных сплавов. Особенности их получения, переработки и обработки. Специальные стали: высокопрочные, мартенситно–стареющие, подшипниковые, пружинные, криогенные, износостойкие. Коррозионностойкие стали и сплавы, основы легирования. Инструментальные стали и сплавы. Основные свойства и классификации. Цветные сплавы специального назначения.

Общая характеристика современных жаропрочных сплавов. Принципы обеспечения жаропрочности. Никелевые жаропрочные сплавы. Сплавы для равноосного литья, литья с направленной кристаллизацией и монокристаллитного литья. Жаропрочные сплавы на основе тугоплавких металлов. Литые эвтектические композиционные сплавы.

Общая характеристика и сущность способов литья для изготовления литых заготовок из специальных сплавов. Конструирование литых деталей, качество отливок, рекомендации по выбору литейного сплава. Литье по выплавляемым моделям. Методы литья с направленной кристаллизацией. Литье под давлением. Литье в кокиль. Литье под регулируемым давлением. Центробежное литье. Контроль качества отливок и термическая обработка.

Теоретические и технологические основы изготовления штампованных заготовок из специальных сталей и сплавов. Принципы конструирования штамповок и поковок. Объемная штамповка. Листовая штамповка. Термомеханический режим пластической обработки металлов. Особенности полугорячей обработки металлов давлением. Особенности изотермической штамповки и штамповки металлов в состоянии сверхпластичности.

Теоретические и технологические основы изготовления сварных и паяных изделий.

Свариваемость и ее показатели. Термическая сварка. Термомеханическая и механическая сварка. Нанесение износостойких и жаростойких покрытий. Технология электроннолучевой сварки специальных сплавов. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединений. Технологичность сварных соединений.

Порошковая металлургия жаропрочных сплавов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и производство сварных и паяных конструкций
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование и производство сварных и паяных конструкций» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-16: способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

- Основное содержание дисциплины

Типы сварных и паяных конструкций, их классификация. Развитие сварки и пайки в машиностроении и строительстве.

Материалы, используемые для производства сварных и паяных конструкций Состав и марки сталей. Цветные металлы и сплавы. Основные механические характеристики.

Виды сварки, используемые при производстве сварных конструкций. Расчет по предельным состояниям и по допускаемым напряжениям. Расчет несущей способности сварных соединений. Расчет статической прочности сварных соединений. Паяные соединения. Механическая неоднородность сварных соединений, мягкие прослойки, представления о прочности при хрупком разрушении.

Распределение напряжений вблизи концентраторов. Концентрация напряжений в различных сварных соединениях. Стыковые, лобовые и фланговые швы при сварке плавлением. Соединения, полученные шовной сваркой, точечной сваркой. Распределение напряжений в паяных соединениях. Влияние температуры на свойства сварных соединений.

Общие представления о циклической прочности. Характеристика цикла. Диаграмма Смита. Влияние концентраторов и частоты нагружения на циклическую прочность. Влияние технологических дефектов, вида сварных соединений, термообработки. Пути повышения циклической прочности.

Классификация сварных и паяных конструкций Принципы классификации. Балки и колонны. Решётчатые, оболочковые, корпусные транспортные конструкции. Особенности отдельных типов конструкций и порядок их расчёта.

Примеры применения сварки и пайки при производстве деталей машин. Особенности технологии их изготовления.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Статистические методы управления качеством отливок
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Статистические методы управления качеством отливок» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования

- Основное содержание дисциплины

Роль и значение статистических методов анализа и обработки результатов технического контроля в заготовительном производстве. Всеобщий контроль качества, цикл Деминга и основные принципы разработки и организации системы обеспечения и управления качеством продукции. Нормативно-технические документы по использованию статистических методов контроля.

Основные стадии статистической обработки результатов контроля, методы и средства входного, операционного и окончательного контроля. Статистический выборочный контроль: его сущность, назначение, область применения.

Основные принципы использования методов статистического моделирования и оптимизации для управления технологическими процессами и качеством заготовок. Комплексный подход к особенностям использования систем управления качеством в заготовительном производстве.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наноматериалы

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Наноматериалы» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

– Основное содержание дисциплины

Цели и задачи курса. Основные определения: наноматериалы, нанотехнология, нанонаука, наносистема, нанотехника, нанодиагностика и др. Исторические сведения о наноматериалах и нанотехнологиях. Характерные проявления наноматериалов и причины их появления. Классификация наноматериалов. Наночастицы и нанопорошки. Объемные наноструктурные материалы. Нанокompозитные материалы. Нанопористые материалы. Нанокристаллические пленки и покрытия. Углеродные материалы. Физические основы нанотехники. Размерно-квантовые эффекты. Поверхностные эффекты. Фазовые равновесия, термодинамика и тепловые эффекты. Электрические и магнитные эффекты.

Методы и технологии получения наноматериалов. Основные группы методов по технологии производства компактных наноматериалов. Порошковая металлургия. Интенсивная пластическая деформация. Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния. Пленочные технологии. Тонкопленочные технологии модификации поверхности. Производство фуллеренов и нанотрубок. Производство нанопористых материалов.

Структура и свойства нанокристаллических материалов. Методы исследования. Электронное строение. Электрические свойства наноматериалов. Проводимость наноматериалов. Магнитные свойства. Ферромагнетики, сегнетоэлектрики и сегнетоэластики. Диффузионные свойства. Механические свойства наноматериалов: предел текучести, модуль Юнга, твердость, микротвердость. Влияние размера зерен на механические свойства материалов. Механические свойства некоторых наноматериалов, полученных методами компактирования. Тепловые свойства: фононный спектр, теплопроводность, теплоемкость наноматериалов. Методы исследования наноматериалов. Методы структурного и химического анализа нанообъектов. Электронная микроскопия. Механические испытания твердых тел на нанотвердость.

Применение наноматериалов. Общая характеристика применения наноматериалов. Применение наноматериалов в технике. Конструкционные, инструментальные, нанокompозиционные и триботехнические материалы. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами. Материалы со специальными физическими свойствами. Нанокристаллические покрытия в промышленности. Возможности применения углеродных нанотрубок. Био- нанотехнологии. Нанотехнологическое общество России. ОАО РОСНАНО: цели и задачи, механизмы реализации. Периодические издания, публикующие результаты фундаментальных и прикладных исследований в области нанонаук. Постановка задач развития нанотехнологий в России.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная практика

Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Учебная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

– Основное содержание дисциплины

Ознакомление студентов с металлургическим и машиностроительным производством с целью знакомства со структурой, объемами и номенклатурой выпускаемой продукции, основными технологиями, экономическими показателями и т.д. Металлургия чугуна, стали и цветных металлов; прокатное производство; литейное производство; кузнечно-штамповочное производство; сварочное производство; термическое производство; нанесение покрытий. Организация контроля качества продукции. Составление маршрутной схемы операций техпроцесса изготовления детали – представителя.

Основные конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Технологии термической обработки и нанесения покрытий.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная практика
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Производственная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

ПК-15: способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

– **Основное содержание дисциплины**

Общий инструктаж по организационным и режимно-дисциплинарным вопросам, технике безопасности и противопожарной технике на предприятии; ознакомление с общей структурой организации производства в целом на предприятии и экскурсии по заготовительным, сварочным, термическим и механическим цехам предприятия; ознакомление с местом прохождения практики (цех, участок, лаборатория отдел) и формами прохождения практики; самостоятельное изучение технологического процесса (визуальное наблюдение и анализ); подробное внимательное ознакомление со всеми видами конструкторско-технологической, нормативно-технической, экономической и социально-правовой документацией, используемой при изготовлении конкретной продукции; анализ технико-экономических показателей, экологических параметров конкретного производства; выбор конкретной детали и изучение технологических процессов изготовления заготовки и термической обработки данной детали; изучение и анализ особенностей технологических операций на основе личного участия в производственном процессе; внимательное ознакомление с организацией и эффективностью использования системы контроля качества выпускаемой продукции (заготовок) в соответствии с предъявляемыми требованиями; анализ и совершенствование маршрутной схемы технологического процесса изготовления детали; анализ литературных и производственных данных по практическому использованию прогрессивных технологических процессов и оборудования для изготовления и термической обработки заготовок ;разработка нового технологического процесса и внесение изменений в существующий технологический процесс изготовления заготовки и термической обработки с целью повышения (обеспечения) качества и технико-экономических показателей выпускаемой продукции; сравнительный анализ используемых методов и средств контроля и разработка предложений по их совершенствованию с учетом целесообразности применения статистических методов анализа, моделирования и оптимизации; обобщение результатов прохождения практики, производственной и научно-технической информации, подготовка отчета и его защита.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная (преддипломная) практика
Направление подготовки бакалавров

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 9,0 зачетных единиц, 324 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования

ПК-15: способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

ПК-17: способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств

ПК-21: способностью применять методы технико-экономического анализа.

– **Основное содержание дисциплины**

Общий инструктаж по организационным и режимно-дисциплинарным вопросам, технике безопасности и противопожарной технике на предприятии; ознакомление с общей структурой организации производства в целом на предприятии и экскурсии по заготовительным, сварочным, термическим и механическим цехам предприятия; ознакомление с местом прохождения практики (цех, участок, лаборатория отдел) и формами прохождения практики; самостоятельное изучение технологического процесса (визуальное наблюдение и анализ); подробное внимательное ознакомление со всеми видами конструкторско-технологической, нормативно-технической, экономической и социально-правовой документацией, используемой при изготовлении конкретной продукции; анализ технико-экономических показателей, экологических параметров конкретного производства; выбор конкретной детали и изучение технологических процессов изготовления заготовки и термической обработки данной детали; изучение и анализ особенностей технологических операций на основе личного участия в производственном процессе; внимательное ознакомление с организацией и эффективностью использования системы контроля качества выпускаемой продукции (заготовок) в соответствии с предъявляемыми требованиями; анализ и совершенствование маршрутной схемы технологического процесса изготовления детали; анализ литературных и производственных данных по практическому использованию прогрессивных технологических процессов и оборудования для изготовления и

термической обработки заготовок; разработка нового технологического процесса и внесение изменений в существующий технологический процесс изготовления заготовки и термической обработки с целью повышения (обеспечения) качества и технико-экономических показателей выпускаемой продукции; сравнительный анализ используемых методов и средств контроля и разработка предложений по их совершенствованию с учетом целесообразности применения статистических методов анализа, моделирования и оптимизации; обобщение результатов прохождения практики, производственной и научно-технической информации, подготовка отчета и его защита.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Техника материаловедческого эксперимента
Направление подготовки бакалавров
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Техника материаловедческого эксперимента» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.

- Основное содержание дисциплины

Общая схема организации и выполнения научных исследований. Анализ литературных данных – основа правильной постановки цели и задач исследований. Назначение современных экспериментальных и теоретических методов исследований. Основные принципы выбора методов и средств для проведения исследований. Основные принципы планирования и проведения экспериментальных исследований. Теоретические основы расчетно-аналитических исследований физико-химических процессов, фазовых превращений. Основы погрешностей измерений. Основные правила и рекомендации графической обработки результатов измерений. Первичная статистическая обработка результатов измерений. Определение основных метрологических характеристик, чувствительности, точности (погрешности), воспроизводимости измерений.

Классификация методов анализа и контроля. Основные метрологические показатели, государственные стандартные образцы, эталоны, тарировочные зависимости. Принципы выбора наиболее эффективных методов контроля и анализа веществ.

Анализ микроструктуры и фазового состава сплавов. Идентификация и количественная оценки содержания неметаллических включений в сплавах. Контроль механических и физических свойств. Оценка газонасыщенности сплавов. Проведение термографических исследований.