Аннотации рабочих программ дисциплин направления подготовки

150600 Материаловедение и технология новых материалов

специальности 150601.65 Материаловедение и технология новых материалов

Квалификация - инженер

Форма обучения – заочная

**ГСЭ. Цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин**

**ГСЭ.Ф.1. Иностранный язык**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной); формирование способности и готовности к самостоятельному и непрерывному изучению иностранного языка, дальнейшему самообразованию с его помощью, использованию иностранного языка в других областях знаний.

**Задачи дисциплины**: овладение лексическим минимумом в объеме 2000 единиц общего и терминологического характера, умением узнавать основные грамматические структуры и правильно переводить их, развитие навыков говорения, включающие в себя умение вести беседы на темы, связанные со специальностью, а также на бытовые темы, развитие навыков чтения и перевода текстов с минимальным использованием словаря, развитие навыков аудирования.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритм нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).

Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном 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. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 340 часа. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия 30 часов и самостоятельная работа студента 310часов. Дисциплина преподается в первом - третьем семестрах. В интерактивной форме проводится 30 часов занятий. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ГСЭ.Ф.2. Физическая культура**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины**: понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 408 часа. Программой дисциплины занятия не предусмотрены, самостоятельная работа студента составляет 408часов.

**ГСЭ.Ф.3. Отечественная история**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование представления о специфике и сущности истории как науки и ее месте в системе гуманитарных знаний, методах исторического исследования, о существующих подходах к объяснению истории; об основных исторических эпохах в истории России; о наиболее важных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России.

**Задачи дисциплины**: глубокое усвоение истории русского народа и народов нашей страны, развития российской государственности, экономики, общественно-политических движений, культуры, героической и драматической борьбы русского народа с иноземными захватчиками; воспитание у студентов качеств гражданина и патриота своей страны; оказание помощи студентам в выработке умения самостоятельно формулировать свою позицию по проблемам отечественной истории, вести диалог и дискуссию, аргументировать свое мнение и делать соответствующие выводы; способствовать приобретению студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в подборе материала при подготовке докладов, сообщений, работе с литературой.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в ХI - ХII вв. Социально-политические изменения в русских землях в ХIII - ХV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России ХIХ в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура ХIХ века и ее вклад в мировую культуру. Роль ХХ столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма Россия в начале ХХ в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60 - 80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985 - 1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993 - 1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 130 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и практические занятия - 4 часа и самостоятельная работа студента 120часов. Дисциплина преподается в третьем семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта. В интерактивной форме проводится 4 часа занятий.

**ГСЭ.Ф.4. Политология**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: способствовать осуществлению процесса политической социализации.

**Задачи дисциплины**: приобретение студентами основ политологических знаний; приобретение знаний об основах теории государства и права; получение представлений об основных правах и обязанностях граждан; приобретение навыков для ответственного участия в политической жизни.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 68 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практические занятия - 4 часа и самостоятельная работа студента 60часов. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ГСЭ.Ф.5. Социология**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование гуманистического мировоззрения и представления об обществе как целостной системе, осуществление последовательности действий, направленных на получение нового знания об объектах профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины**: развитие представлений о динамике социальных изменений в России и мире, их объяснении и прогнозировании, а также подготовка к эффективной работе в современной организации; разработка и проведение исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений; изучение актуальных проблем социального характера на предприятиях и в организациях; разработка мероприятий, направленных на решение социальных проблем организаций.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 68 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и практические занятия - 4 часа и самостоятельная работа студента 58часов. Дисциплина преподается в шестом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ГСЭ.Ф.6. Философия**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Задачи дисциплины**: развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 130 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и практические занятия - 4 часа и самостоятельная работа студента 120часов. Дисциплина преподается в четвертом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ГСЭ.Ф.7. Экономика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: вооружить студента знаниями в области экономики; выработать способность к рациональному экономическому поведению и применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

**Задача дисциплины**: ознакомить студента с основами экономики, в том числе в области материаловедения и технологии новых материалов и покрытий.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

Общая трудоемкость освоения дисциплины - 116 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и практические занятия - 2 часа и самостоятельная работа студента 60часов. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ГСЭ.Р.1. Введение в специальность**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование знаний об объекте и предмете материаловедения, системе базовых понятий, основных методологических принципов конструирования структуры и свойств новых материалов, сознания социальной значимости будущей профессии, высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины**: выявить индивидуальность специальности материаловедения и технологии материалов; охарактеризовать профессиональную деятельность бакалавров: области, объекты и виды профессиональной деятельности, профессиональные задачи, решаемые в соответствии с типами профессиональной деятельности; раскрыть индивидуальность предмета материаловедения, оценить структуру, свойства и области практического применения основных видов материалов исходя из анализа данных по их химическому составу и связи элементов, а также условий получения или переработки материала в изделие; применить полученные знания по основным видам профессиональной деятельности выпускника к решению необходимых профессиональных проблем.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Введение в специальность и этапы развития материаловедения. Предмет, объект и основные понятия материаловедения и технологии материалов. Строение материалов. Свойства материалов. Классификация материалов, области их применения. Характеристика профессиональной деятельности специалистов направления подготовки 150600 «Материаловедение и технология новых материалов»: область, объекты и виды.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 135 часов. Дисциплина преподается в первом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 6 часов и самостоятельная работа студента 126 часов. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ГСЭ.Р.2. История развития материаловедения**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование представлений о специфике и сущности истории материаловедения как науки и ее месте в системе гуманитарных и технических знаний, методах исторического исследования, существующих подходах к объяснению истории материаловедения (МВ); основных исторических эпохах в формировании МВ Республики Татарстан (РТ), России и мира в целом; наиболее важных исторических фактах в материаловедении, датах, событиях и мировых ученых материаловедов, в том числе российских, а также РТ.

**Задачи дисциплины:** дать глубокие знания о роли отечественных и зарубежных ученых в истории становления материаловедения как науки, развитии научно-технического прогресса и технологических укладов на уровни республики, России и мировом, экономики, культуры; воспитание у студентов качеств гражданина и патриота своей страны; оказание помощи студентам в выработке умения самостоятельно формулировать свою позицию по проблемам истории материаловедения, вести диалог и дискуссию, аргументировать свое мнение и делать соответствующие выводы; способствовать приобретению студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в подборе материала при подготовке докладов, сообщений, работе с литературой.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Предмет и объект исследования. Цели и задачи дисциплины. История развития материаловедения древнего Востока и Запада. Металлургия древней Индии и Египта. Технология производства керамических изделия в Древнем Китае. Отечественные ученые-материаловеды: Дмитрий Константинович Чернов, Николай Семенович Курнаков, Николай Анатольевич Минкевич, Андрей Анатольевич Бочвар, Павел Петрович Аносов и др.: краткие биографические данные, научно-педагогическая деятельность, научно-исследовательская деятельность, работа на промышленных предприятиях. Роль открытий отечественных ученых в развитии экономики России. Зарубежные ученые: Иоганн Гутенберг, Ванноччо Бирингуччо, Джон Смитон, Луиджи Бруньятелли, Сэр Хэмфри Дэви, Чарльз Гудиер, Генри Клифтон Сорби, Йохан Август Бринелль и др.: краткие биографические данные, научно-педагогическая деятельность, научно-исследовательская деятельность, работа на промышленных предприятиях. Роль открытий зарубежных ученых в научно-техническом прогрессе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 135 часов. Дисциплина преподается в пятом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 6 часов и самостоятельная работа студента - 129 часов. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ГСЭ.В.1.В.1. Культурология**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: ознакомление со структурой и составом культурологического знания.

**Задачи дисциплины**: развитие способности и интереса к творческой деятельности, потребности в непрерывном самообразовании; овладение нравственными, этическими и социальными нормами, необходимыми для деятельности в интересах общества, формирования личной ответственности и достижения личного успеха.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

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: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается в пятом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.1.В.2. Философия культуры**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** изучение места и роли философии культуры в жизни личности и общества в целом как коллективной личности.

**Задачи дисциплины:** обеспечение студентов полноценными знаниями из области общих основ философии культуры; выработка оснований для становления личностной культуры высококвалифицированного специалиста технико-технологического профиля; развитие и формирование полученных знаний в области науки о культуре личности на практике.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Культура как предмет философского системного исследования. Понятие «культура». Его генезис. Оппозиция «культура – натура». Культура как человеческая деятельность, преобразующая материальный мир, изменяющая форму природной предметности. Цели и задачи курса «Философия культуры». Структура курса.

Культура как особый предмет философской рефлексии. Философия культуры и частные дисциплины (философия религии, этика, эстетика, философия языка, гносеология, аксиология, антропология). Философия культуры в работах Г. Гегеля. Изучение исторических типов культуры. Место и роль Ф. Ницше в становлении западной философии культуры. Критика всевластия разума.

Аксиологизм европейской философии культуры. Неокантианство. Проблема ценностей в культуре. Важнейшие общечеловеческие ценности. Нравственные основания культуры. Понятия «нравы», «нравственность», «мораль» и «этика». Нормативный аспект культуры. Нравственность как инстинктивные и сознательно принимаемые ограничения и рекомендации, создающие рамки оптимального поведения, гарантирующего или способствующего достижению общего блага. Истоки добра и зла. Теодицея как оправдание Бога. Идеи аксиологического плюрализма (множественности равноправных ценностных систем). Отличие русской философии культуры от европейской философии культуры. Фундаментальные принципы «оправдания» (Россия) и «критики» (Европа) бытия культуры. Культура и деятельность человека.

Обзор основных философских, историософских и литературно-философских представлений о культуре. Роль Чаадаева П. Я. в становлении русской философии культуры. Славянофилы и западники.

Философское осмысление социальной реальности. Связь человека и культуры: человек творит культуру и культура творит человека.

Теория «двух культур» и проблема построения «новой культуры». Неомарксизм и евромарксизм. Критика марксизма. Современная апологетика марксизма.

Традиционализм как философская, культурологическая и политическая теория. Рене Генон: от спиритуализма к суфизму. Запад и Восток как два пути духовного и материального кризиса. Познание как творчество. Понятие «новизны», «уникальности», «оригинальности».

Творчество как фундаментальная функция культуры. Творчество и свобода. Подражание и творчество, исполнение и интерпретация. Психология творчества. Техническое и художественное творчество.

Понятие философии культуры и ее связь с представлением о философии истории. Классическая философия культуры (исследования XVIII-XIX вв.). Евразийство как попытка примирения и возвращения в «новую» Россию. Трагизм евразийства. Кризис культуры – «закат» или временная остановка». Неклассическая философия культуры. Структуралистские и постструктуралистские исследования культуры.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается в пятом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.2.В.1. Русский язык и культура речи**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование современной языковой личности, повышение общей речевой культуры студентов; совершенствование владения нормами устного и письменного литературного языка; развитие навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

**Задачи дисциплины**: познакомить студентов с системой норм русского языка на уровне произношения, морфологии, синтаксиса, словоупотребления и правописания, с правилами речевого этикета, а также с основами литературного редактирования; показать многообразие стилистических возможностей русского языка; расширить активный словарный запас студентов, раскрыть богатство русской лексики, фразеологии, познакомить с различными словарями и справочниками, отражающими взаимодействие языка и культуры; сформировать у студентов сознательное отношение к своей и чужой устной и письменной речи с учетом таких принципов, как правильность, точность, лаконичность, чистота речи, ее богатство и разнообразие, образность и выразительность, логичность, уместность; сформировать у студентов навыки выступать публично; научить эффективному общению в учебной и профессиональной сферах деятельности, познакомить с основными положениями техники речи – важной стороной ораторского мастерства.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 66 часов. Дисциплина преподается во втором семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 60 часов. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.2.В.2. Современный русский язык**

**1. Цели и задачи дисциплины.**

**Цели дисциплины:** развитие культуры общения, неотъемлемой части общей культуры будущего специалиста, его профессионального имиджа; совершенствование навыков грамотного письма, необходимого, в первую очередь, в сфере делопроизводства; формирование языкового чутья, позволяющего легко адаптироваться в разнообразных коммуникативных ситуациях; общее знакомство с проблемами русского языка (РЯ) в контексте современной культурной ситуации; совершенствование навыков абстрактного мышления с помощью1 анализа формальных характеристик языка.

**Задачи дисциплины**: ознакомление с основными понятиями курса, закономерностями грамматического строя и активными процессами в СРЛЯ; развитие речевого чутья, навыков и умений оценки и правильного употребления языковых средств в соответствии с содержанием и целями говорящего и пишущего и ситуацией общения; закрепление знаний, умений и навыков в области орфографии и пунктуации, грамматического разбора.

**2. Содержание** **дисциплины. Основные разделы**

Соотношение мышления, языка и речи. Функции языка. Современный РЯ как предмет научного изучения. Место РЯ среди славянских языков. РЯ в системе языков мира. Понятия национального и литературного РЯ. Русский язык как язык межнационального общения народов Российской Федерации. Международная роль русского языка. Владение современным РЯ и культурой речи как составляющими общепрофессиональных умений специалиста на современном этапе.

Предмет фонетики. Фонетические единицы русского языка. Слог, типы слогов в РЯ. Ударение. Понятие звука. Гласные звуки. Согласные звуки и их классификация. Чередования звуков. Понятие об орфоэпии. Современные произносительные нормы.

Понятие о графике. Состав русского алфавита. Соотношение между русской фонетикой и графикой. Особенности русской графики. Обозначение мягкости согласных на письме. Употребление букв *э* и *е.*

Русская орфография. Морфологический принцип русского правописания. Правописание слов с безударными гласными. Правописание слов с *ъ* и *ъ*,с двойными, звонкими, глухими и непроизносимыми согласными. Орфография заимствованных слов.

Понятие о лексике. Слово как лексическая единица. Прямые и переносные значения слов. Многозначность. Способы развития новых значений. Лексические омонимия, паронимия, синонимия и антонимия. Словарный состав современного русского языка. Старославянизмы. Иноязычные элементы в лексике и лексические кальки. Лексика современного РЯ с точки зрения сферы ее употребления. Лексика общеупотребительная, диалектная, профессиональная, жаргонная. Понятие об активном и пассивном составе словаря. Устаревшие слова (историзмы и архаизмы). Неологизмы.

Понятие о фразеологии. Фразеологический состав русского языка. Фразеология РЯ с точки зрения ее происхождения. Исконная фразеология. Фразеологизмы, заимствованные из других языков. Переосмысление фразеологизмов в современном русском языке.

Понятие о морфемике. Состав слова (корень, суффикс, приставка, окончание, соединительные гласные). Словообразующие и формообразующие аффиксы, их продуктивность. Понятие о производной, непроизводной и производящей основах. Исторические изменения в морфемном составе слова (опрощение, переразложение, усложнение). Основные способы словообразования в русском языке. Правописание сложных слов.

Морфемный состав слова и орфография. Правописание корней с чередующимися гласными. Гласные после шипящих и *ц.* Чередование согласных при словообразовании и словоизменении. Правописание согласных на стыке частей слова, слов с приставками на *з-, с-*, *до-*, *наи-*, *вне-, сверх-; контр*, *транс-, пан-, пре-* и *при-,* слов с *пол- и полу-.* Гласные *ы* и *и* после приставок.

Понятие о морфологии. Части речи как основные лексико-грамматические разряды слов в русском языке. Общая характеристика частей речи современного русского языка. Слова самостоятельные и служебные. Междометия и звукоподражательные слова в русском языке.

Значение имени существительного, его морфологические признаки и синтаксические функции. Разряды по значению (существительные собственные, нарицательные, одушевленные, неодушевленные, собирательные). Категории рода, числа и падежа. Склонение и правописание.

Значение имени прилагательного, его морфологические признаки и синтаксическая роль. Разряды по значению и грамматическим свойствам (качественные, относительные, притяжательные). Краткие формы и способы их образования. Степени сравнения. Способы их образования. Склонения и правописание.

Значение имен числительных, их морфологические признаки и синтаксическая роль. Разряды по значению (количественные, порядковые, собирательные; числительные *полтора, полторы),* их морфологические и синтаксические особенности. Правописание числительных и сложных слов, в состав которых входят числительные, а также дробных величин.

Значение местоимений. Соотношение с другими частями речи. Разряды по значению и связи с другими словами (личные, возвратное местоимение *себя,* притяжательные, указательные, вопросительно-относительные). Склонение и правописание местоимений. Правописание местоименных сочетаний *не кто иной*, *как*; *не что иное, как; никто иной, кроме; ничто иное, кроме*.Правописание местоимений с другими частицами.

Значение, морфологические признаки и синтаксические функции глагола (Г). Неопределенная форма, ее значение, образование, синтаксическое употребление. Виды, переходные и непереходные. Наклонения, изъявительное наклонение. Времена, спряжение. Правописание безударных личных окончаний глаголов I и II спряжений. Правописание разноспрягаемых Г. Образование и правописание форм прошедшего времени. Категории рода, лица и числа. Безличные глаголы и их употребление. Сослагательное наклонение и правописание Г в нем. Повелительное наклонение и правописание Г.

Причастие как особая форма глагола. Грамматические признаки. Значение, образование и правописание действительных и страдательных причастий настоящего и прошедшего времени. Краткие страдательные причастия. Склонение и правописание причастий.

Деепричастие как особая форма глагола. Грамматические признаки. Образование и правописание деепричастий совершенного и несовершенного вида.

Значение, морфологические признаки и синтаксическая роль наречия. Разряды по значению. Степени сравнения и правописание.

Функциональные особенности служебных слов.

Частицы и их функции в речи. Разряды по значению. Словообразующие и формообразующие. Правописание.

Предлоги и их синтаксические функции. Предлоги первообразные и производные. Предложные сочетания и их развитие в современном русском языке. Правописание предлогов.

Союзы и их синтаксические функции. Виды: простые, составные, сочинительные, подчинительные, одиночные, повторяющиеся, двойные. Правописание союзов.

Значение междометий и их функции в речи. Разряды по значению. Образование и правописание междометий. Звукоподражательные слова и их функция в речи. Отличие звукоподражательных слов от междометий. Правописание звукоподражательных слов.

Основные синтаксические единицы. Признаки словосочетания и предложения. Виды синтаксической связи в словосочетании. Типы предложения (утвердительные, отрицательные; повествовательные, вопросительные, побудительные), распространенные и нераспространенные, одно- и двусоставные, простые и сложные. Пунктуация в конце предложения.

Синтаксис простого предложения. Грамматическая основа предложения. Подлежащее и способы его выражения. Типы сказуемых (глагольное и именное). Тире между подлежащим и сказуемым. Способы выражения распространителей предложения (определительные, объектные, обстоятельственные). Типы односоставных предложений (назывные, определенно-, неопределенно-, обобщенно-личные, безличные, инфинитивные). Неполные предложения. Тире в неполном предложении. Предложения с однородными, обособленными и уточняющими членами и пунктуация в них. Предложения с вводными и вставными конструкциями и знаки препинания в них. Пунктуация в предложениях с обращениями.

Синтаксис сложного предложения. Типы сложных предложений (СП). Виды связи в сложносочиненных предложениях (ССП) - соединительная, разделительная, противительная. Пунктуация в ССП. Грамматические средства связи в сложноподчиненном предложении (СПП) - союзы, союзные слова; порядок следования частей. Типы СПП (с придаточными частями определительной, изъяснительной, обстоятельственной). Сложноподчиненные предложения с несколькими придаточными. Знаки препинания в СПП. Виды бессоюзных сложных предложений. Смысловые отношения между частями бессоюзного СП. Знаки препинания в бессоюзных сложных предложениях (запятая, точка с запятой, двоеточие, тире).

Понятие о чужой речи и способах ее передачи. Прямая и косвенная речь. Знаки препинания при передаче прямой речи и цитировании.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 66 часов. Дисциплина преподается во втором семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 60 часов. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.3.В.1. Психология и педагогика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование представлений об основных закономерностях психической деятельности человека, о психическом здоровье, о нормальном и патологическом развитии личности; гуманистического мировоззрения, овладение базовыми навыками самоанализа и саморегуляции; развитие навыков межличностного общения; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными психологическими текстами; создание точки зрения о функциях, методах и основных категориях педагогики, педагогическом процессе, образовательных и воспитательных технологиях.

**Задачи дисциплины**: изучение объектов и методов психологии, структуру и основные функции психики, познавательных процессов, творчества, внимания, эмоции и чувства, психические регуляции поведения и деятельности, психологию личности, функции, способы и основные категории педагогики, педагогический процесс, образовательные и воспитательные технологии.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид и личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность, как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается во втором семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.3.В.2. Психология общения**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование представления об основных закономерностях психической деятельности человека, о психическом здоровье, о нормальном и патологическом развитии личности; овладение базовыми навыками самоанализа и саморегуляции; развитие навыков межличностного общения; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными психологическими текстами; формирование гуманистического мировоззрения, приобретение теоретических знаний и практических навыков по вопросам делового общения и процедурам проведения деловых переговоров.

**Задачи дисциплины**: изучение основ делового общения и деловых отношений, формирования современной деловой культуры, деловой этики в бизнесе; изучение теории и практики ведения деловых переговоров – их организации и подготовки, концептуальных подходов к ним; освоение этики предотвращения конфликтных ситуаций; рассмотрение вопросов делового этикета, бизнес-протокола и атрибутов делового общения; теоретическое и практическое освоение методики организации и проведения деловых бесед, коммерческих переговоров, деловых совещаний, официальных приемов, брифингов, пресс-конференций и использования современных средств коммуникации; планирование, разработка и организация различных видов и форм делового взаимодействия в управлении.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Введение в общую психологию: предмет и методы психологии; история развития научной психологии; психика и организм; психика, поведение и деятельность; развитие психики человека и животных; сознание человека; структура современной психологии. Познавательные процессы: ощущение; восприятие; память и представление; мышление и интеллект; воображение и творчество; внимание; речь. Эмоционально-волевая сфера личности: эмоции и чувства; аффекты; психические состояния; воля; механизмы волевого поведения; волевые качества личности. Психология личности: личность как многомерная система и многоуровневая система психологических характеристик; соотношение понятий «человек», «индивид», «субъект деятельности», «личность», «индивидуальность»; понятие и типы темперамента; характер и его акцентуации; формирование характера; профессиональная деформация характера; задатки и способности, их виды; направленность; иерархия форм направленности. Психология общения: процесс и функции коммуникации; принципы коммуникации; Я-концепция и самооценка личности; принципы активного слушания; самораскрытие и обратная связь; ассертивное поведение. Природа и сущность этики делового общения; Этика деятельности организации; Этика деятельности руководителя; Общение как инструмент этики деловых отношений; Правила деловых отношений; Этикет делового человека; Этикет деловых отношений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается во втором семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.4.В.1. Правоведение**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: дать студентам основные знания в области права, выработать позитивное отношение к нему.

**Задача дисциплины**: выработать умения понимать законы и другие нормативные правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается в шестом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практический занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ГСЭ.В.4.В.2. Основы правовой культуры**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: дать студентам представление о том, что из себя представляет система российского права, законность и правопорядок; формирование правовых знаний в области трудовых и административных правоотношений, брачно-семейных отношений, взаимных прав и обязанностей супругов, родителей и детей, а так же ответственности по семейному праву.

**Задачи дисциплины**: изучение основ правовых знаний, основных систем современности, Конституции РФ, особенностей федеративного устройства России, системы органов государственной власти в российской федерации, понятия преступления, уголовной ответственности за его совершение, экологического права и особенностей регулирования будущей профессиональной деятельности, правовых основ защиты государственной тайны.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Понятие государства и права, их роль в жизни общества. Теории возникновения государства. Функции государства. Сущность права. Свойства (признаки) права. Система права и правовая система. Значение государства и права.

Норма права и нормативно-правовые акты. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Основные правовые системы современности. Романо-германская система, система Общего права, мусульманское право. Международное право как особая отрасль системы права.

Система российского права. Отрасли права. Характеристика отраслей российского права. Государственное (конституционное), гражданское, уголовное, административное, трудовое, семейное, экологическое, земельное, гражданско-процессуальное, уголовно-процессуальное и др.

Правонарушение и юридическая ответственность. Виды юридической ответственности: гражданская, административная, уголовная. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Законность и правопорядок - понятия и характеристика. Правовое государство - понятие, сущность.

Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской федерации. Разделение властей. Система прав и свобод, обязанностей человека и гражданина по Конституции РФ.

Гражданское право. Понятие гражданских правоотношений. Правосубъектность, правоспособность. Физические и юридические лица. Право собственности. Сделки. Договор. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Защита гражданских прав. Наследственное право.

Семейное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Брачный договор.

Трудовое право. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Права и обязанности работника и работодателя по охране труда. Рабочее время и время отдыха. Труд молодежи и женщин. Трудовые споры, их решение.

Административное право. Административно-правовые нормы. Административные правонарушения и административная ответственность за них. Виды административной ответственности.

Основы уголовного права. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений, условия ее наступления. Классификация преступлений. Вина, ее формы.

Основы экологического права. Охрана окружающей среды - правовое регулирование.

Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Нормативно-правовые акты в области материаловедения и технологии материалов.

Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 68 часов. Дисциплина преподается в шестом семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа и практические занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента - 62 часа. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ЕН. Цикл математических и естественнонаучных дисциплин**

**ЕН.Ф.1. Математика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

**Задачи дисциплины**: привитие и развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основные элементы алгебры: алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры; разделы геометрии: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологий; элементы дискретной математики: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики, автоматы, комбинаторика; основы математического анализа: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения; основы теории вероятностей и математической статистики: элементарная теория вероятностей, математические основы статистики, модели случайных процессов, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, статистические методы обработки экспериментальных данных; методы аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, основных уравнений математической физики; основы программирования и использования возможностей вычислительной техники и программного обеспечения.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет - 600 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 40 часов, практические занятия – 40 часов и самостоятельная работа студента – 520 часов. Дисциплина преподается на двух курсах с первого по четвертый семестр. Осуществляется промежуточный контроль знаний в виде экзаменов. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ЕН.Ф.2. Информатика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информатики; формирование мировоззрения и развитие системного мышления.

**Задачи дисциплины**: привить студентам практические навыки алгоритмизации, программирования; овладения персональным компьютером на пользовательском уровне, формирование умения работать с базами данных.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные сети и их использование в решении задач обработки данных; защита информации.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет - 200 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 12 часов и самостоятельная работа студента – 176 часов. Дисциплина преподается в первом и втором семестрах. Осуществляется промежуточный контроль знаний в виде экзамена. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ЕН.Ф.3. Физика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: дача фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

**Задачи дисциплины**: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики. Основные представления квантовой физики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, строение атома, энергетический спектр атомов. Основы статистической и молекулярной физики: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц. Основы физики твердого тела: конденсированное состояние, структура и симметрия кристаллов, основные типы кристаллических структур, реальные кристаллы, дефекты, связи между структурой и физическими свойствами кристаллов, фазовые превращения и критические явления; микрокристаллические и аморфные твердые тела, стеклование и стеклообразное состояние. Физический практикум.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 425 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 24 часа, лабораторные – 16 часов и практические занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 126 часов. Обучение проводится три семестра – второй, третий и четвертый. Осуществляется промежуточный контроль знаний в виде экзамена. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ЕН.Ф.4.1. Неорганическая химия**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование у студентов целостного современного естественнонаучного мировоззрения, химического мышления, владение фундаментальными знаниями теоретической химии и химии гомо- и гетероядерных соединений и усвоение практически важных свойств химических соединений.

**Задачи дисциплины**: обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система; представления о химических связях: ковалентные, металлические, ионные связи, химическая связь в комплексных соединениях, связи Ван-дер-Ваальса, методы расчета химических связей: методы молекулярных орбиталей и валентных схем; атомно-молекулярное строение элементов и неорганических веществ, строение вещества в конденсированном состоянии, основы кристаллохимии; химия элементов групп периодической системы, их структура и реакционная способность; водные растворы в неорганической химии: способы выражения концентраций; идеальные и неидеальные растворы, активность; растворы электролитов, соли, кислоты и основания, равновесия в растворах, рН растворов, окислительно-восстановительные реакции, гидролиз.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 110 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов и лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 94 часа. Обучение проводится в первом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ЕН.Ф.4.2. Аналитическая химия**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Представления об элементном, молекулярном, фазовом анализе; качественный анализ; методы разделения и концентрирования веществ; методы количественного анализа; физико-химические и электрохимические методы анализа; хроматография, масс-спектрометрия, в т. ч. вторичная ионная масс-спектрометрия, электронная спектроскопия, рентгеноспектральный микроанализ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 10 часов, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 86 часов. Обучение проводится в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачётом.

**ЕН.Ф.4.3. Органическая химия и химия высокомолекулярных соединений**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины:** познакомить студентов с основными концепциями теоретической органическойхимии, новейшими методами определения состава, строения и реакционной способности органических веществ, с ключевыми путями их практического использования, экономической целесообразностью применения различных видов растительного и минерального (каменный уголь, торф, сланцы, нефть, природный газ) сырья в химической промышленности; привить навыки по синтезу и очистке органических веществ, сборке типовых установок, используемых в органическом синтезе.

**Задачи дисциплины**: изучить основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов органических соединений; научиться синтезировать органические соединения по известным методикам, пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии; приобрести представления о физической сущности и границах применения основных физических методов при исследовании органических соединений, о строении органических соединений.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Особенности электронного строения атома углерода и образуемых им ковалентных связей, классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация и основные типы органических реакций; структура, способы синтеза и свойства основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, галогенпроизводных углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, серу и азотсодержащих органических соединений, гетероциклических и элементоорганических соединений; молекулярное строение высокомолекулярных соединений, реакции их образования, химические превращения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 84 часа. Обучение проводится в четвертом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачётом.

**ЕН.Ф.4.4. Физическая химия**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: ознакомление студентов с общими законами физико-химических процессов как теоретической основы современных технологий, формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента.

Задачи дисциплины: изучение фундаментальных основ учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, об экспериментальных и теоретических методах исследования, базируясь на которых становится возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности; теоретическое и практическое усвоение общих закономерностей химических превращений на основе физических процессов, происходящих с микрочастицами (атомами, молекулами, ионами, наночастицами) и сопровождающих их энергетических эффектов с использованием теоретических представлений, экспериментальных методов, логического и математического аппарата физики; изучение и усвоение методов математического описания, расчета и предсказания протекания процессов с использованием справочников, компьютерных баз и банков данных физико-химических величин.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Начала химической термодинамики, параметры и функции состояния закрытых и открытых, химический потенциал и общие условия равновесия систем, химическое равновесие; термодинамические свойства газов и газовых смесей; фазовые равновесия и состояния одно- и многокомпонентных систем; термодинамические свойства растворов, водные и неводные, идеальные и реальные растворы, равновесия в растворах электролитов; термодинамическая теория Э.Д.С.; направленность химических процессов, элементы термодинамики неравновесных процессов и химической кинетики, формальная кинетика, теории химической кинетики, кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций; гомогенный и ферментативный катализ, адсорбция и гетерогенный катализ; основы химии поверхностей раздела фаз: термодинамическое описание границ раздела фаз и их свойств, свободные поверхности жидких и твердых фаз, границы раздела жидкость-пар (газ) и твердое тело-жидкость, внутрифазовые границы, основные параметры и явления. Химический практикум.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 74 часа. Обучение проводится в шестом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ЕН.Ф.5. Экология**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

**Задачи дисциплины**: ознакомить студентов со структурой экосистем, биосферы, с основными понятиями и законами экологии, процессов эволюции биосферы, взаимоотношениями организма и среды, глобальными проблемами окружающей среды.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Биосфера и человек: структура биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 70 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 60 часов. Дисциплина преподается во втором семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**ЕН.Р.1. Основы металлургии черных и цветных металлов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины:** формирование научно обоснованных взглядов о производстве металлических материалов, закономерностях протекающих процессов и условий, определяющих эксплуатационную надежность их изделий и конструкций.

**Задачи дисциплины:** предоставить сведения, касающиеся теоретических основ методов и средств получения металлических материалов, механизмов реакций, лежащих в основе технологического процесса, работы основного реактора или установки в целом, материального баланса процесса производства, как одного из основных звеньев технологического процесса, технико-экономических показателей производства, выхода продукта и конверсии сырья; обучить принципам производства металлических материалов; научить понимать и анализировать принципиальные технологические схемы их производства; привить навыки и умения в составлении и расчете материального баланса процесса производства металлических материалов, а также технико-экономических показателей производства, выхода продукта и конверсии сырья.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Металлургия. Общая характеристика: цели, задачи и проблемы. Сырье и реактивы. Процессы, лежащие в основе промышленных методов получения металлов: условия и механизм. Режимы производства и используемое оборудование. Технологические схемы и их аппаратурное оформление, технико-экономические показатели. Состав получаемых продуктов и их очистка. Производство черных металлов: железа, сталей, чугунов и ферросплавов. Основы металлургии цветных металлов: серебра, золота, меди, алюминия, никеля, кобальта, титана, марганца, цинка, хрома, вольфрама, молибдена, бериллия, магния, олова, свинца, кремния и германия. Металлургия вторичных цветных металлов: производство меди, алюминия, олова и свинца из вторсырья.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и практические занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 90 часов. Дисциплина преподается в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 10 часов занятий.

**ЕН.Р.2. Теоретические основы общего материаловедения**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование знаний об общих основах фундаментального и прикладного развития современного материаловедения, включая рассмотрение проблем базового становления материаловедения как индивидуальной научной и учебной дисциплины.

**Задачи дисциплины**: обобщение начал практического материаловедения, анализ теоретических основ, отвечающих на вопрос о связи состава и типов взаимодействия элементов в структуре материала с их характерными свойствами с подведением единых фундаментальных начал под различные по природе материалы (металлы, керамика, полимеры), рассмотрение сырьевых проблем и тенденций в расширении номенклатуры материалов с комплексом заданных свойств, определение перспектив развития современного материаловедения.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Материя и уровни ее организации. Начала материаловедения. Теория связи элементов электронно-ядерной структуры металлических и неметаллических материалов. Неметаллические и металлические материалы в системе химических связей и соединений. Структура твердых фаз различных материалов. Основные виды современных материалов, специфика их структуры и свойств, перспек­тивные тенденции в их совершенствовании и развитии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – лекционные – 6 часов и практические занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 90 часов. Дисциплина преподается в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета. В интерактивной форме проводится 10 часов занятий.

**ЕН.В.1.В.1. Электрические системы и сети**

**Цель дисциплины**: формирование знаний о технико-экономическом проектировании электрических сетей,

**Задачи дисциплины**: изучение основных методов расчетов установившихся режимов, мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основы выбора параметров электрических сетей. Технико-экономические основы проектирования электрических сетей, выбор схем построения сети, критерии выбора оптимального варианта, алгоритм выбора. Режимы заземления нейтрали распределительных сетей. Выбор сечений проводов и кабелей в сетях различных назначений и номинальных напряжений. Ограничения в работе электрических сетей: мощность короткого замыкания, реактивная энергия и компенсация реактивной мощности.

Матричное описание режимов электрических сетей. Описание схем с помощью матриц соединения. Закон Ома в матричной форме, законы Кирхгоффа. Узловое уравнения режима. Контурное уравнение режима. Матрицы проводимостей и сопротивлений. Линеаризованные и нелинейные уравнения режима.

Методы решения уравнений режимов электрических сетей. Методы простых и ускоренных итераций, простым и блочным методом Гаусса. Методы Ньютона и выделения диагональной подматрицы.

Методы преобразования и эквивалентирования. Основы расчета нормальных режимов сложных сетей, преобразования электрической сети и исключения узлов. Оптимальное напряжение в распределительной сети. Методы расчета однородных сетей, учет слабой заполненности матриц, методы эквивалентирования сети, разделение на подсистемы (методы диакоптики).

Качество электроэнергии, его расчет и средства обеспечения. Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Показатели качества электроэнергии. Источники несинусоидальности и гармоник, средства симметрирования. Последствия несимметрии нагрузок. Устойчивость передающих систем. Местные резонансы.

Методы расчета режимов электрических сетей с разными номинальными напряжениями. Расчет режимов электрических сетей с разными номинальными напряжениями методов приведения к одному напряжению и методом трансформаторной связи разных напряжений.

Регулирование режимов в ЭЭС. Учет фактора надежности при проектировании электрических сетей. Изменения частоты в эксплуатации: причины и следствия. Влияния на нагрузки генераторов и передачу электроэнергии. Влияние на потребителей. Стадии регулирования. Принцип первичного регулирования. Регуляторы скорости. Переходный процесс при регулировании генераторов, работающих на отдельную систему. Первичное регулирование параллельно работающих генераторов. Автоматическое регулирование частоты, вторичное регулирование. Регулирование частоты и обменных потоков мощности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 105 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 95 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ЕН.В.1.В.2. Энергосбережение и энергоаудит**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование знаний об актуальности проблем энергосбережения, основ энергосбережения, основ энергетического обследования (энергоаудита), принципах ценообразования; приобретение определенных навыков составления балансовых соотношений для анализа энергопотребления, а также определения норм расходов энергоносителей.

**Задачи дисциплины:** изучение основных принципов энергосбережения; основ энергоаудита промышленных предприятий и его особенностей; правовой и нормативно-технической базы энергоаудита; общие требования и виды энергетических обследований; структуры и содержания энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР, специфики ценообразования и энергосбережения в России; рыночных отношений в энергетике; принципов формирования тарифов на тепло и электроэнергию; понятий, целей и задач: энергобаланса промышленных предприятий; нормирования удельных расходов энергоносителей; системы энергетического мониторинга.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Виды энергии и энергоресурсы; классификация энергетических ресурсов; топливно-энергетические ресурсы (ТЭР); невозобновляемые источники энергии; возобновляемые источники энергии; проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. постановка задачи энергосбережения; состояние с энергосбережением в России; энергетическая стратегия России на период до 2020 года; глобальные проблемы энергообеспечения и энергосбережения; потенциал энергосбережения.

Роль энергосбережения; экология и энергосбережение; концепция перехода российской федерации к устойчивому развитию; энергосбережение как система развивающихся знаний; потенциальные возможности энергосбережения и показатели энергетической эффективности; энергосбережение и экономический рост; экономический анализ потенциала энергосбережения.

Законодательно-правовая база и лицензирование деятельности в области энергосбережения; нормативно-техническая документация по энергосбережению; общие требования к энергетическим обследованиям; виды энергетических обследований; методики проведения энергетических обследований; требования к обследуемым потребителям ТЭР; оформление результатов энергетических обследований; финансирование энергетических обследований; рекомендации по организации проведения энергетического обследования; методики проведения энергетического обследования; рекомендуемый комплект переносных диагностических приборов; примерные объекты энергоаудита; энергетический мониторинг потребителей энергоресурсов; энергетический паспорт организации; энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР; энергетические балансы установок, цехов и предприятий; нормирование удельных расходов энергоносителей.

Вопросы тарифообразования в рыночных условиях; принципы тарифообразование на электроэнергию в отдельных европейских странах; о структуре тарифов на тепловую энергию.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 105 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 95 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ЕН.В.2.В.1. Спецматериалы теплоэлектроэнергетики**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: фундаментальная подготовка студента в области специальных материалов, прививание навыков и умений правильного и обоснованного выбора материала для использования в теплоэлектроэнергетике; развитие творческого мышления студентов, повышение их интеллектуального уровня.

**Задачи дисциплины**: дать студенту необходимый объем знаний об основных и специальных материалах, используемых в современной энергетике; их свойствах; особенностях применения; возможностях и ограничениях; рассмотрение специфики функционирования электротехнических материалов как компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; формирование умения ориентироваться в многообразии электротехнических материалов; навыков использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики электротехнических материалов и изделий из них; научить умело и грамотно использовать полученные знания в практической деятельности.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Классификация материалов, применяемых в энергетике. Особенности условий эксплуатации материалов в энергетических установках и нормативные требования к их свойствам. Металлические материалы теплоэнергетического оборудования: классификация, структурные составляющие, легирующие элемен­ты, примеси. Стали: состав, структура и свойства конструкционных сталей. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Прокат из углеродистой стали. Стали листовые углеродистые и низколегированные. Стали высоколегированные и коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Чугуны, используемые в ка­честве теплоэнергетических материалов: состав, структура, свойства, применение. Сплавы на основе других металлов: состав, структура, свойства, применение. Неметаллические материалы теплоэнергетики: принципы классификации и типы материалов. Изоляционные материалы в теплоэнергетике: огнеупорные, теплоизо­ляционные, прокладочные, уплотнительные и гидроизоляционные.

Основные свойства, характеристики и области применения проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов. Возможность повышения технико-экономических показателей электрооборудования при применении современных электротехнических материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых элементов. Проводниковые материалы высокой проводимости – медь и алюминий: их свойства и применение. Народнохозяйственная проблема замены проводниковой меди алюминием. Свойства и применение сплавов высокого сопротивления. Свойства и применение в электроэнергетике криопроводниковых и сверхпроводниковых материалов. Материалы для подвижных контактов. Неметаллические проводниковые материалы. Магнитомягкие материалы. Тонколистовая электротехническая сталь, технико-экономический эффект использования холоднокатаной стали. Магнитотвердые материалы и их свойства. Электрические и магнитные свойства ферритов и их применение. Материалы с прямоугольной петлей гистерезиса. Магнитные материалы специального назначения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 105 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 95 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ЕН.В.2.В.2. Численные методы математического моделирования**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: приобретение знаний, как по классическим разделам математического анализа, так и по сравнительно новым: линейному и нелинейному программированию, теории статистических решений и др.

**Задачи дисциплины**: изучение численных методов математического моделирования, формирование навыков их применения в научных исследованиях и решения прикладных инженерных задач средствами вычислительной техники.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основные понятия математического моделирования. Цели и задачи курса. Связь математического моделирования с другими дисциплинами. Роль математического моделирования в решении научных, инженерных и экономических задач. Математические аспекты моделирования. Этапы решения задач на ЭВМ.

Численные методы решения уравнений и систем уравнений. Численные методы вычисления корней нелинейных уравнений: метод простой итерации, метод половинного деления (дихотомии, бисекции), метод касательных (Ньютона). Сравнение методов. Численные методы вычисления корней систем линейных уравнений: прямые методы (метод Крамера, метод Гаусса), итерационные методы (метод итерации, метод Зейделя). Условия сходимости, скорость сходимости, оценка погрешности решения. Устойчивость и обусловленность. Сравнение методов. Численные методы вычисления корней систем нелинейных уравнений: метод Ньютона.

Численные методы приближения функций. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов. Вывод системы нормальных уравнений в случае погрешности функции и погрешности аргумента. Коэффициент парной корреляции. Функциональная и вероятностная связь между аргументом и функцией. Интерполирование данных: линейная интерполяция, интерполяция полиномами Лагранжа и Ньютона, интерполяция сплайнами. Равномерное приближение. Точность интерполяции.

Численные методы дифференцирования и интегрирования.Численные методы дифференцирования: использование интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона. Численные методы интегрирования: метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона (метод парабол). Оценка погрешностей. Правило Рунге для оценки погрешности численного интегрирования.

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.Задача Коши и краевая задача. Численные методы решения задачи Коши: метод Эйлера, методы Рунге-Кутта. Численные методы решения краевых задач: метод конечных разностей, метод стрельбы. Оценка погрешности.

Методы оптимизации.Основные понятия оптимизации: целевая функция, управляющие параметры, ограничения. Классификация оптимизационных задач. Численные методы решения безусловной задачи одномерной оптимизации: метод простого перебора, метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения. Методы минимизации, основанные на использовании производных функции. Минимум функции нескольких переменных. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска. Метод Ньютона.

Линейное и нелинейное программирование. Постановка задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Метод штрафных функций. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 105 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 95 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ОПД. Цикл общепрофессиональных дисциплин**

**ОПД.Ф.1. Начертательная геометрия. Инженерная графика**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

**Задачи дисциплины**: обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования и др.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Начертательная геометрия: предмет начертательной геометрии; задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщенные позиционные задачи; метрические задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции.

Инженерная графика:конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 170 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа, практические – 10 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 152 часа. Дисциплина преподается в первом и втором семестрах. В первом семестре студент выполняет расчетно-графическую, а во втором - курсовую работу. Осуществляется промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом.

**ОПД.Ф.2. Механика: 1. Теория механизмов и машин.**

**2. Сопротивление материалов.**

**3. Детали машин и основы конструирования**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: освоение основных законов механики, знакомство с методами, правилами и нормами проектирования механизмов, машин и аппаратов, исходя из заданных условий их работы, развитие навыков инженерного подхода к решению комплексных задач проектирования и расчета машин и конструкций

**Задачи дисциплины**: приобретение навыков расчета, оптимизации, проектирования и конструирования узлов, деталей и аппаратов в целом с использованием вычислительной техники и элементов САПР; выбора расчетных моделей механических систем, освоение методов решения уравнений статики, кинематики и динамики, владение методиками прочностных расчетов, изучить современные методы прочностных расчетов элементов конструкций, научить студентов выбирать конструкционные материалы и расчетные схемы основных типов энергомашиностроительных конструкций, дать необходимые сведения по расчету элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость, научить проектировать оптимальные конструктивные формы, обеспечивающие высокие показатели надежности и безопасности напряженных конструкций и узлов энергетического оборудования, дать начальные знания о современных подходах по обеспечению механической надежности элементов конструкций.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

**Теория механизмов и машин:** основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов; кинематический анализ и синтез механизмов; кинетостатический анализ механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; линейные уравнения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; пневмопривод механизмов; выбор типа приводов; синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближения функций; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов.

**Сопротивление материалов:** основные понятия; метод сечений; центральное растяжение сжатие; сдвиг; геометрические характеристики сечений; прямой поперечный изгиб; кручение; косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие; элементы рационального проектирования простейших систем; расчет статически определимых стержневых систем; метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем; анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела; сложное сопротивление, расчет по теориям прочности, расчет безмоментных оболочек вращения; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчет движущихся с ускорением элементов конструкций; удар; усталость; расчет по несущей способности.

**Детали машин и основы конструирования**: классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передача винт-гайка; расчеты передач на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкция подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные,; конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 306 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 24 часа, практические – 6 часов и лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студентов – 268 часов. Обучение осуществляется в четыре семестра. Дисциплина преподается в третьем - шестом семестрах. В шестом семестре выполняется курсовой проект. Осуществляются промежуточные аттестации в виде дифференцированного зачета. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ОПД.Ф.3. Общая электротехника и электроника**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля.

**Задачи дисциплины**: изучение магнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; электромагнитные устройства; трансформаторы; машины постоянного тока (МПТ); асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники и электрические измерения; элементная база современных электронных устройств; источники вторичного электропитания; усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства; основы цифровой электроники; микропроцессорные средства; электрические измерения и приборы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 272 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, практические – 4 часа и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 252 часа. Дисциплина преподается в четвертом и пятом семестрах. Осуществляется промежуточная аттестации в виде дифференцированного зачета. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ОПД.Ф.4. Метрология, стандартизация и сертификация**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование у будущих специалистов-бакалавров знаний, умений и практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации.

**Задачи дисциплины**: обучение студентов практическим навыкам работы с нормативно-технической документацией и средствами измерения физических величин.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации (ГСС); научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 136 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 6 часов и лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 126 часов. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 6 часов занятий.

**ОПД.Ф.5. Безопасность жизнедеятельности**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель и задачи дисциплины**: формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

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 снижения травмоопасности 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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 153 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные – 4 часа и практические занятия – 2 часа и самостоятельная работа студента – 135 часов. Дисциплина преподается в восьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**ОПД.Ф.6. Материаловедение. Технология материалов и покрытий**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование научно обоснованных представлений о связи структуры и свойств материалов для познания основных закономерностей, определяющих эксплуатационную надежность изделий и конструкций; ознакомление студентов с базовыми понятиями материаловедения: природа химических связей > химический состав > структура твердых материалов > свойства > управление структурой и свойствами > конструирование материалов с заданными свойствами.

**Задачи дисциплины**: изучение физико-химических основ строения металлических и неметаллических материалов, используемых в энергетике, в том числе и в энергомашиностроении, а так же новых материалов, намеченных к применению; изучение подходов к оценке основных свойств материалов, принципов технического и технологического материаловедения.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Роль материала и его характеристик в обеспечении эксплуатации изделий; основные понятия о механических, физических, химических свойствах, технологических и эксплуатационных характеристиках материалов. Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения; общие представления о наследственной связи структуры и структурных преобразований материалов на стадиях производственного цикла и характеристик изделий; взаимосвязь структурного и фазового состояний с характеристиками материалов и изделий. Металлические и неметаллические материалы: гомогенное и гетерогенное строение материала; пластичность и разрушение; усталость и ползучесть; физическая сущность упрочняющих и разупрочняющих процессов; макрорельеф поверхностей физических тел, поверхностные явления, виды износа материалов; фазовые диаграммы, экспериментальное построение и расчет фазовых диаграмм, фазовые диаграммы как банки термодинамических данных, их использование при разработке материалов с необходимым набором свойств и при разработке физико-химических основ технологических процессов; типы фазовых превращений, их сущность, способы реализации: диффузионные и бездиффузионные превращения, явления возврата, отдыха, рекристаллизации, полиморфизма. Основные типы черных металлов, их классификация и основные структурные, механические, физические и эксплуатационные характеристики. Основные типы цветных металлов и сплавов и покрытий на их основе; классификации сплавов: алюминиевые, титановые, магниевые, медные, никелевые сплавы; сплавы на основе тугоплавких и редких металлов, другие специальные сплавы; структурные особенности, характеристики. Основные типы полупроводниковых материалов, материалов микро- и наноэлектроники, их классификация и характеристики. Порошковые и гранулированные, изотропные и анизотропные слоистые и волокнистые композиционные металлические материалы и покрытия. Керамики, силикатные материалы, стекла и другие неметаллические неорганические материалы и покрытия; основные углеродные и органические полимерные материалы: углеграфитовые материалы, углерод-углеродные композиционные материалы; пластические массы, полимерные композиционные материалы, каучуки и резины общетехнического назначения, полимерные материалы функционального назначения: фрикционные и антифрикционные материалы, компаунды, герметики, пленки, волокна, лакокрасочные материалы и др. в машино- и приборостроении, электро- и радиотехнике, электронной технике, строительстве, медицинской технике, их состав, структура, свойства, особенности применения.

Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности; технологический цикл, его стадии и характеристика. Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов: кристаллизационные процессы, в т. ч. процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок, литейные и деформационные, термическая обработка, механическая обработка, процессы формирования разъемных, неразъемных соединений, процессы сварки, склеивания и пайки; существо и назначение новых обрабатывающих и формообразующих процессов: статическое, динамическое, циклическое компактирование, термокомпрессионные процессы, мембранные технологии, изостатическое, изотермическое деформирование, вакуумные процессы дегазации расплавов, пропитки, диффузионной сварки, сварка и деформирование взрывом, магнитно-импульсные процессы формообразования и сварки, электрогидроимпульсные процессы, процессы спекания, процессы высокоскоростной кристаллизации, газофазные и плазменные процессы, лазерная обработка, электроэрозионная обработка, пиролитические процессы, процессы получения и обработки гибридных металло-неметаллических материалов и покрытий; процессы выращивания монокристаллов полупроводников с регулируемой плотностью структурных дефектов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 306 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, практические – 4 часа и лабораторные занятия – 12 часов и самостоятельная работа студентов – 278 часов. Обучение осуществляется в два семестра. Дисциплина преподается в третьем и четвертом семестрах. Осуществляется промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**ОПД.Ф.7. Перенос энергии и массы.**

**Основы теплотехники и аэрогидродинамики**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: фундаментальная подготовка специалистов по материаловедению и технологии материалов и покрытий в области явлений переноса энергии и массы и базирующихся на них технических систем и процессов.

Задачи дисциплины: теоретическое и практическое освоение основных понятий и закономерностей явлений переноса количества движения, тепловой энергии и массы вещества в газах, жидкостях и твердых телах; формирование знаний, навыков и умения обобщенного аналитического и модельного описания, экспериментальной оценки и практической реализации многообразных и сложных процессов переноса энергии и массы (вязкого течения газообразных и жидких сред, теплопроводности и теплопередачи, диффузии, проницаемости и сорбции компонентов и т.п.), необходимых при решении большого числа инженерных проблем материаловедения и технологии материалов и покрытий.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

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 изотермических системах; теплопроводность и механизм переноса энергии, уравнения сохранения и макроскопических балансов для неизотермических систем, межфазный перенос в неизотермических системах; диффузия и механизм переноса массы, уравнения сохранения и макроскопических балансов для многокомпонентных систем, межфазный перенос в многокомпонентных системах, теория подобия и размерностей, ее применение. Основы теплотехники и теплопередачи: температурные поля, теплопроводность, конвекция, теплоизлучение, законы теплопередачи и критерии, комплексный теплообмен, принципы нагрева, утилизация тепла. Основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях, абсолютный и относительны покой жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости, подобие гидромеханических процессов, турбулентность и ее основные характеристики. Одномерные потоки жидкостей и газов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 136 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов, лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студентов – 120 часов. Обучение осуществляется в шестом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ОПД.Ф.8. «****Методы исследования материалов и процессов**»

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины:** формирование знаний о принципах работы и определениях возможностей использования инструментальных методов анализа состава, структуры и свойств материалов и покрытий, явлений и процессов в них на различных стадиях их получения, обработки, переработки и эксплуатации.

**Задачи дисциплины:** получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава, структуры и свойств материалов и явлений в них (физико-механических испытаний, определения теплофизических, электрических, магнитных, оптических и специальных функциональных свойств материалов и структурных методов их исследования: спектроскопии, микроскопии, масс-спектроскопии, дифрактометрии, термического анализа, хроматографии и т. п.); понимание принципов устройства и работы типовых приборов и аппаратуры, используемых в данных методах, способов приготовления и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений; приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании материалов различной природы, процессов и явлений в них.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий; методы проведения механических испытаний материалов и их структурного анализа (рентгеновского, электронно-микроскопического, парамагнитного, акустического, спектрального, микрорентгеноспектрального и др.); микрорентгеноспектральный и др. методы исследования электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий; методы и техника контроля материалов и покрытий, процессов их производства, переработки и обработки; техника статистической обработки экспериментальных данных.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 153 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студентов – 133 часа. Обучение осуществляется в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**ОПД.Ф.9. Организация и управление производством**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: общепрофессиональная подготовка специалистов по материаловедению и технологии материалов и покрытий в области организации и управления современным предприятием, а также формирование знаний об экономической сущности производственных процессов в первичном звене на предприятии.

**Задачи дисциплины**: теоретическое и практическое освоение на базе дисциплин циклов социально-экономических и общих математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин: предмета, сущности, функций, принципов и структуры организации современного производства и управления производством; ресурсного обеспечения производства; подготовки производства и организации производственных процессов, основ производственного менеджмента; финансово-кредитного механизма деятельности предприятия и основ финансового менеджмента; организации сбыта и основ маркетинга; особенностей оперативного менеджмента в области производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий; специфики управления развитием предприятия, основ инновационного менеджмента и предпринимательства в малом бизнесе.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Принципы технико-экономического анализа и основные положения и понятия теории управления; принципы и методы экономического управления производственной, научной и проектной деятельностью; основы материально-технического снабжения и подготовки производства, составление сметы затрат на производство, определение себестоимости продукции, прибыли; управление финансовым, материальным, информационным обеспечением производства; основные принципы организации производственного процесса; анализ и расчет простых производственных циклов; особенности построения производственных циклов машиностроительных предприятий; основы разработок планировок цехов и производственных участков; нормативно-техническая документация, принципы ее разработки и использования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 102 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов, практические занятия – 4 часа и самостоятельная работа студентов – 90 часов. Обучение осуществляется в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**ОПД.Ф.10. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Понятие интеллектуальной собственности, авторское право, смежные права. Международная и региональные патентные системы, их особенности, всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство Россию. Объекты интеллектуальной собственности, изобретение. Права изобретателей, правовая охрана. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель, заявка, правовая охрана. Товарные знаки, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Промышленные образцы, заявка и экспертиза, права владельцев и правовая охрана. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных, регистрация и права авторов. Международная торговля лицензиями, договора и соглашения, франщиза, договор коммерческой концессии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 70 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 6 часов и самостоятельная работа студентов – 64 часа. Обучение осуществляется в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачёта.

**ОПД.Р.1. Электрические машины**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование у студентов знаний об электрических машинах, их видах, устройстве, принципах действия, конструктивном исполнении, параметрах и режимах работы, рабочих характеристиках, коэффициентах полезного действия, эксплуатационных требованиях и тенденциях развития.

**Задачи дисциплины**: изучение общих вопросов электромеханического преобразования энергии, физических законов, лежащих в основе работы электромеханических преобразователей, их конструктивного исполнения, параметров и режимов работы, рабочих характеристик эксплуатационных требований к ним, приобретение определенных навыков проектирования электрических машин и тенденций их развития.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Развитие электромашиностроения в России. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии в индуктивных преобразователях. Физические законы и принцип преобразования энергии, лежащие в основе работы электрических машин и электромеханических устройств. Типы электрических машин и других электромеханических преобразователей.

Трансформаторы.Основные элементы и конструкторы. Физические условия работы. Автотрансформаторы, магнитные усилители, умножители частоты, специальные типы. Устройство и принцип действия. Виды и типы, конструктивное исполнение. Параметры и режимы работы. Схема замещения. Характеристики холостого хода и короткого замыкания. Способы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Рабочие характеристики и КПД. Эксплуатационные требования, тенденция развития.

Принцип действия асинхронных машин (АСМ). Режимы работы. Конструкции и характеристики. Энергетическая диаграмма и КПД. Электромагнитный момент. Способы пуска и регулирования скорости. Рабочие характеристики. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Однофазные и специальные АСМ. Эксплуатационные требования и тенденция развития.

Устройство и принцип действия синхронных машин (СМ). Режимы работы. Конструкции и характеристики. Параметры, виды векторных диаграмм напряжений. Характеристики генераторов. Параллельная работа СМ с сетью. Асинхронные режимы и самовозбуждение синхронных генераторов (СХ). Синхронные двигатели и компенсаторы. Несимметричные режимы работы СХ. Элементы теории переходных процессов СМ. Синхронные микромашины и специальные типы СМ. Эксплуатационные требования и тенденция развития.

Устройство принцип действия машин постоянного тока. Конструктивное исполнение, режимы работы. Магнитное поле машины при нагрузке. Коммутация. Генераторы постоянного тока. Схемы, параметры, характеристики генераторов. Двигатели постоянного тока, характеристики двигателей. Специальные типы машин постоянного тока. Эксплуатационные требования и тенденция развития.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 153 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студентов – 133 часа. Обучение осуществляется в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**ОПД.В.1.В.1. Основы металлографии**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование знаний о закономерностях образования структуры, изменения макро- и микроструктуры металлических материалов, закономерностях протекающих процессов и условий, определяющих эксплуатационную надежность их изделий и конструкций.

**Задачи дисциплины:** изучение основ образования и изменения структуры металлических материалов в процессе эксплуатации и определение влияния результатов этих изменений на свойства обрабатываемых деталей, а также прогнозирование результатов по итогам предыдущих исследований.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Определение металлографии. Объект и предмет металлографии. Историческая справка развития металлографии. Роль металлографии в металловедении. Структуры металлов и сплавов. Определение понятия «структура». Макро-, микро- и субмикро(мезо)структура металлических материалов (ММ). Основные понятия различных структур в материаловедении. Формирование структуры ММ. Кристаллическая структура (КС) ММ и ее особенности. Типы КС и их параметры. Микроструктура черных и цветных металлических материалов. Основные структурные составляющие сплавов. Исследования кристаллической структуры ММ. Металлографические методы испытаний (ММИ). Предметы и объекты. Цели и задачи. Области использования ММИ. Основные этапы исследований: пробоотбор, пробоподготовка, металлографический анализ и обработка результатов (статистическая); последовательные стадии и операции. Типовая схема организации испытаний металлопродукции. Определение металлографического анализа. Основные методы и их типы. Оборудование, образцы, реактивы, вспомогательные материалы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студентов – 92 часа. Обучение осуществляется в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета. В интерактивной форме проводится 4 часа занятий.

**ОПД.В.1.В.2. Генерирующие тепловые станции**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование знаний о принципах работы и видах генерирующих электрических станций, технологических схем, энергетических показателей электростанций.

**Задачи дисциплины**: получение основных сведений об электростанциях с топливными и нетопливными энергоресурсами; освоение методики расчета принципиальных тепловых схем ТЭС.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Типы генерирующих электрических станций.Топливно-энергетические ресурсы. Проблемы развития энергетики. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии; потребление, запасы отдельных видов энергии. Совершенствование методов преобразования энергии. Примеры различных генерирующих электрических станций (ТЭС, АЭС, ГЭС, ВЭС, ПЭС и т.д.).

Классификация ТЭС. Технологические схемы производства энергии на ТЭС.Примеры различных типов ТЭС. Технологические схемы раздельного и комбинированного производства электроэнергии и тепла. Используемое оборудование, его назначение, принцип работы. Теплоносители и рабочее тело.

Режимы работы электростанций. Влияние теплоэнергетических установок на окружающую среду.Графики электрических нагрузок. Режимы работы основного оборудования электростанций. Энергетические характеристики теплофикационных и конденсационных турбоагрегатов. Очистка и эвакуация выбросов в атмосферу. Золоудаление. Снижение выбросов оксидов азота и серы. Дымовые и вентиляционные трубы. Источники шума, вибраций, электромагнитных полей и радиоактивного загрязнения.

Устройство современных паровых турбин. Типы турбоагрегатов: конденсационные турбоагрегаты (К), турбины с противодавлением (Р), теплофикационные турбины с конденсацией и двумя регулируемыми отборами пара (ПТ), теплофикационные турбины с конденсацией и отопительным отбором пара (Т). Энергетические (паровые и тепловые) характеристики паровых турбин.

Газотурбинные электростанции. Парогазовые установки электростанций. Устройство и функционирование газотурбинных установок разомкнутого (без регенерации теплоты уходящих газов, с регенерацией теплоты) и замкнутого типов. Схемы парогазовых установок электростанций, их функционирование. Схема ПГУ со сбросом газов ГТУ в топку парового котла, с утилизационным паровым котлом и ПГУ с высоконапорным парогенератором.

Устройство и функционирование АЭС различного типа. Принципиальные тепловые схемы АЭС: двухконтурные АЭС с водяным теплоносителем и одноконтурные с реактором кипящего типа. Функционирование АЭС. Типы реакторов (ВВЭР, РБМК). Основное оборудование АЭС (реакторы, турбины, генераторы и т.д.).

Нетопливные источники энергии. Гидроэлектростанции.Виды нетопливных источников энергии. Классификация гидроузлов (плотинный, деривационный) и основные типы зданий ГЭС. Принцип работы гидроэлектростанции. Основное оборудование гидроэлектростанций (гидротурбины, гидрогенераторы и т. д.).

Использование энергии ветра, морских приливов, тепла морей и океанов.Принцип работы ветроэлектростанций, ее мощность и сферы использования. Принцип действия и мощность приливных электростанций и термогидроэлектростанций. Области возможного строительства и сферы использования электростанций.

Использование энергии горячих источников и энергии Солнца.Горячие источники. Способы использования солнечной энергии: воздушные двигатели с замкнутым циклом, воздушные двигатели с разомкнутым циклом, паровые двигатели. Принцип преобразования энергии горячих источников и энергии Солнца в электрическую энергию. Мощность геотермальных и солнечных электростанций.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 100 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студентов – 92 часа. Обучение осуществляется в пятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета. В интерактивной форме проводится 4 часа занятий.

**СД. Цикл специальных дисциплин**

**СД.Ф.01. Физика и химия материалов и покрытий**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины**: формирование специальной базовой подготовки студентов в области химии и физики металлических, неметаллических неорганических, углеродных и органических (полимерных) материалов, развитие творческого мышления студентов, повышение их интеллектуального уровня.

**Задачи дисциплины**: углубленное теоретическое и практическое освоение на базе дисциплин математического и естественнонаучного циклов обобщенных представлений об особенностях структуры неорганических и органических материалов на уровне атомных остовов, связей, молекул, ионных и молекулярных решёток и кластеров; рассмотрение основных законов термодинамики фазовых равновесий и теорий растворов; анализ диаграмм фазовых равновесий, механизма и кинетика разделения фаз и формирования фазовой структуры в одно-, двух- и трехкомпонентных системах; изучение основ теории гетерогенных систем и принципов направленного создания и регулирования структуры и свойств композиционных материалов; обобщенный анализ влияния состава, структуры и состояния материалов на их основные физические и химические свойства: теплофизические, механические, электрические и магнитные, взаимодействие с низкомолекулярными веществами, химическую стойкость и коррозию.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Структурные, фазовые и физические превращения и переходы в материалах и покрытиях (по видам, типам и группам материалов и покрытий). Физические и химические свойства материалов и покрытий: термодинамические и теплофизические, взаимодействие с веществами окружающей среды, электрические и магнитные свойства, взаимодействие материалов с электрическими и магнитными полями и излучениями, старение материалов и покрытий, основные параметры и соотношения. Основы механики материалов: теория упругости, квазиупругость, распространение упругих волн; теория пластичности: предельные состояния, критерии и механизмы пластичности и текучести; теория вязко-упругости: основные типы моделей и параметры вязко-упругих тел, ползучесть и релаксация напряжения, гистерезисные явления и динамические механические потери; механика разрушения: предельные напряжения и деформации; линейная упругая механика трещин: энергетические, силовые и деформационные критерии инициирования и роста трещин, основные соотношения между ними; квазиупругая механика трещин; кинетика докритического роста трещин, долговечность и усталостная выносливость материалов и покрытий. Основы теории гетерогенных сред и принципы создания композиционных материалов и покрытий. Классификация и основные типы гетерогенных систем по природе фаз, характеру их распределения и взаимодействия по границе раздела. Закономерности формирования гетерогенных систем и при самопроизвольном разделении фаз и при их искусственном сочетании, основные типы фазовой структуры гетерогенных систем. Поверхностные явления в гетерогенных системах и их роль в формировании и стабилизации их фазовой структуры. Взаимосвязь природы фаз, их объемного соотношения, характера распределения и взаимодействия по границе раздела на основные физические, физико-химические и физико-механические свойства гетерогенных систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 187 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов, лабораторные занятия – 8 часов, курсовая работа - часов и самостоятельная работа студента – часов. Дисциплина преподается в шестом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**СД.Ф.2. Моделирование и оптимизация материалов**

**и технологических процессов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: приобретениезнаний, умения и навыков моделирования и управления процессами на основе принципа удовлетворения требований технологического процесса при изменениях его основных параметров.

Задачи дисциплины: формирование у студентов понимания роли математического моделирования в компьютеризации комплексной разработки новых материалов и технологических процессов, формирование современных аналитических подходов к явлениям и процессам при формировании материалов и покрытий: теории фазовых переходов и критических явлений: теории подобия и скейлинг, закона сохранения, теории перколяции, геометрии фрактальных кластеров; научить студентов математическим методам моделирования материалов и покрытий, паро-, жидко-, и твердофазных процессов, их получения, обработки и переработки; познакомить студентов с возможностями оптимизации технологических процессов, получить понятие об оптимизации, объектах оптимизации, критериях оптимальности, этапах решения задачи оптимизации, аналитических методах оптимизации, видах задач оптимизации технологических процессов, видах программирования.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Роль математического моделирования в компьютеризации комплексной разработки новых материалов и технологических процессов. Современные аналитические подходы к явлений и процессов в материала и покрытиях: теории фазовых переходов и критических явлений, теории подобия и скейлинг, законы сохранения, теория перколяции; геометрия фрактальных кластеров. Математические методы моделирования материалов и покрытий, паро-, жидко-, и твердофазных процессов, их получения, обработки и переработки. Модели тепловых, гидравлических, деформационных, импульсных процессов, процессов осаждения; разработка алгоритмов расчета параметра новых материалов (основных групп) технологических процессов и рабочих деталей технологической оснастки; математические модели процессов, полученные при кинематическом исследовании объекта; динамические модели сложных объектов; имитационное моделирование. Оптимизация технологических процессов: понятие об оптимизации; объект; критерий оптимальности; этапы решения задач; виды задач оптимизации технологических процессов; аналитические методы; линейное и нелинейное программирование; многокритериальные задачи оптимизации; cпециальные виды программирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 136 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов, лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 120 часа. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**СД.Ф.3. Теория и технология процессов производства,**

**обработки, переработки материалов и нанесения покрытий**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование знаний о физических и химических процессах, протекающих при производстве и переработке материалов и нанесения покрытий, как фундаментальных основ технологий, а так же освоение теорий традиционных и новых наукоемких технологических процессов обработки, переработки и соединения основных типов металлических и неметаллических материалов, получения тонких пленок и покрытий.

**Задачи дисциплины**: анализ современных технологий материалов и покрытий как основы материального производства, базирующегося на научных методах реализации физико-химических процессов и явлений, протекающих в объеме и поверхностных слоях материалов, компонентов, композиций, заготовок (полуфабрикатов) и изделий при различных внешних воздействиях; изложение общей классификации, схем построения и основных характеристик технологических процессов (циклов), их стадий (операций и переходов) в производстве, обработке, переработке и соединении покрытий по типам материалов и способам воздействия на них; краткое описание и характеристика традиционных и новых производственных процессов.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 255 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов и лабораторные занятия – 12 часов и самостоятельная работа студента – 231 часа. Дисциплина преподается в седьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**СД.Ф.4. «Технологическое оборудование, механизация и**

**автоматизация в технологии материалов»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: приобретениезнаний, умения и навыков рационального выбора основного и вспомогательного оборудования и установок, систем механизации и автоматизации, а также конструирования приспособлений, оснастки и инструмента применительно к производству, обработке и переработке материалов (по типам и группам материалов и процессов).

**Задачи дисциплины**: освоение студентами конструкций отдельных узлов и кинематических схем современного технологического оборудования, методов его рационального использования в современных технологических процессах, методик оценки характеристик оборудования и проверочных расчетов, конструирования приспособлений, оснастки и инструмента, способов механизации и автоматизации процессов; выработка у студентов умения решать разнообразные профессиональные проблемы инженерного обеспечения разработки и реализации современных технологических процессов производства, обработки, переработки и соединения материалов (по типам и группам материалов и процессов).

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов, процессов производства полуфабрикатов и изделий из них). Принципы механизации и автоматизации процессов производства полуфабрикатов и изделий из материалов, подъемно-транспортные средства, измерительная, дозирующая техника, датчики и следящие системы, микропроцессорная техника в производстве материалов, полуфабрикатов, изделий, автоматизированные системы и комплексы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 204 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 16 часов и лабораторные занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 180 часов. Дисциплина преподается в восьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**СД.Ф.5. Проектирование цехов и участков по получению,**

**обработке материалов и покрытий**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: освоение общей методологии и частных методов проектирования производственных сооружений, цехов и участков по производству, обработке, переработке и соединению материалов, принципов и систем автоматизированного проектирования и подготовки производства.

**Задачи дисциплины**: получение общих представлений об основах проектирования производственных помещений, цехов и участков; изучение принципов и правил проектирования производственных процессов в технологии материалов; обобщение и углубление теоретических и практических знаний и навыков в разработке и применении современных систем автоматизированного проектирования и подготовки технологических процессов в области производства, обработки, переработки и соединения материалов, изучение порядка разработки, согласования и утверждения проектной документации по типам и стадиям проектирования производственных сооружений.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Понятие проектирования, типы проектирования, стадии проектирования. Задание на проектирование и проектное задание; проектная документация; генеральный план предприятия, принципы его разработки. Основы проектирования промышленных зданий, сооружений, коммуникаций; требования к проектированию тепло-, водо- и энергоснабжения цеха; вентиляционные системы, системы кондиционирования воздуха, звуко- и вибропоглощающие устройства; грузопоток в цехе, его типы; методы проектирования складских участков, производственных участков, расстановки оборудования, агрегатов, линий, ремонтных участков и отделений, участка контроля, административных и бытовых помещений цеха. Системы автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов получения и обработки материалов. Основные цели автоматизации проектирования технологических процессов; общая характеристика и специфика САПР техпроцессов, классификация САПР по стандартам; комплекс средств автоматизации проектирования; особенности машинной графики САПР ТП; информационно-поисковые системы технологического назначения; основы метода системотехники; общее и специальное программное обеспечение; численные методы и методы оптимизации; основные этапы решения конструкторско-технологических задач с применением вычислительной техники; автоматизация формирования текстовой и графической конструкторско-технологической документации; типовые решения в области САПР процессов получения и обработки материалов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 170 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 14 часов и практические занятия – 14 часов, предусмотрено выполнение курсового проекта и его защиты, самостоятельная работа студента – 142 часа. Дисциплина преподается в десятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 28 часов занятий.

**СД.06.** **Сертификация и маркетинг в области**

**новых материалов и технологий**

**Цель дисциплины** – освоение общих принципов, методов и процедур систем сертификации продукции, оборудования, производственных процессов, технологической документации и управления качеством материалов, процессов и изделий, а также основ маркетинга в области новых материалов и технологий.

**Основными задачами**, решаемыми при изучении дисциплины, являются: освоение идеологии, основных понятий и систем сертификации и всеобщего управления качеством, стандартов на сертификацию ISO-7000 и управление качеством ISO-9000 и соответствующих российских стандартов; ознакомление с основными отечественными и международными органами и центрами сертификации, системой их аттестации и аккредитации; усвоение юридических и нормативных актов и стандартов построения и сертификации системы управления качеством, процедур сертификации и аудита; расширение и закрепление практических знаний по метрологическому обеспечению контроля качества материалов, процессов и изделий в области технологии материалов и покрытий, организации технического контроля на предприятии; теоретическое и практическое освоение фундаментальных основ, современных моделей и видов маркетинга, инструментов рынка, продвижения и распределения товара, политики цен, рекламы, комплексного анализа и прогнозирования рынка, стратегии планирования и управления; получение навыков в решении определенных проблем по формированию систем сертификации, маркетинга и управления качеством.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Сертификация материалов, покрытий и техпроцессов. Основные понятия сертификации; сертификация качества и сертификация соответствия; отечественная и международная системы сертификации, их организация; система ISO-7000 как система стандартов на сертификацию; сертификационные признаки, характеристики, документы; cертификация продукции, оборудования, производственных процессов и технологической документации; cертификация предприятий; cертификационные базы данных и информационные системы; особенности сертификации по классам, типам и группам материалов, а также технологических процессов. Специфика и анализ отечественного и мирового рынков материалов и технологических процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий; рекламные и информационные системы; системы взаимодействия производителей материалов, полуфабрикатов и изделий с профильными биржами и технопарками; психологические аспекты и этика маркетинговой деятельности; методы формирования рынка материалов и материалообработки; способы продвижения материалов, полуфабрикатов и изделий на рынке; основные аспекты организации и реализации сбыта материалов и продуктов материалообработки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 136 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов и практические занятия – 8 часов, самостоятельная работа студента – 116 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 20 часов занятий.

**СД.ДС.Ф.1. НИР**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: раскрытие сущности научных исследований и их возможностей с тем, чтобы, используя полученные знания и навыки, студент мог более грамотно и сознательно подходить к освоению последующих специальных дисциплин, а также к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины**: формирование навыков проведения научно-исследовательской работы, в подготовке научных отчетов, публикации, выводов и рекомендаций по результатам эксперимента.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России.Управление в сфере науки. Государственное руководство научно-исследовательской работой в России. Организация научных исследований в высших учебных заведениях. Организация научно-исследовательской работы в научных организациях. Ученые степени и ученые звания. Подготовка научных и научно-педагогических кадров. Подготовка магистров. Обучение в аспирантуре. Докторантура. Соискательство. Научно-исследовательская работа студентов и ее формы. Учебно-исследова­тельская работа студентов и ее формы.

Наука и научное исследование**.** Понятие науки. Классификация наук. Научное исследование. Понятие и классификация научных исследований. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания. Структурные элементы теории. Факты, теоретические обобщения и законы как структурные элементы эмпирического исследования. Этапы научно-исследовательской работы.

Подготовительный этап научно-исследовательской работы. Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Рабочая программа конкретного научного исследования. Методологический и процедурный разделы программы. Составление планов магистерских диссертаций, дипломных и курсовых работ.

Сбор научной информации.Основные источники научной информации. Классификация источников научной информации. Классификация изданий. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания. Библиографические, реферативные и обзорные издания по юридическим наукам. Периодические и продолжающиеся издания по юридическим наукам. Изучение литературы. Поиск литературных источников. Изучение специальной технической литературы.

Написание и оформление научных работ студентов. Структура учебно-научной работы студента. Рубрикации. Правила деления текста на главы и параграфы. Построение перечней. Внутриабзацные перечни. Перечни с элементами-абзацами. Способы написания текста. Типы изложения материала. Язык и стиль речи. Сокращения слов. Оформление таблиц. Правила составления таблиц. Выводы. Графический способ изложения иллюстративного материала. Линейный график. Столбиковый график. Полосовой график. Секторная диаграмма. Схема. Оформление библиографического аппарата. Составление и оформление библиографического списка использованных источников. Группировка источников в библиографических ссылках. Требования к печатанию рукописи. Особенности подготовки рефератов и докладов. Особенности подготовки и защиты курсовых работ и проектов. Особенности подготовки и защиты выпускных квалификационных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия – 12 часов, самостоятельная работа студента – 78 часов. Обучение осуществляется в два семестра. Дисциплина преподается в девятом и десятом семестрах. Осуществляется промежуточная аттестация в виде зачета. Изучение дисциплины заканчивается сдачей дифференцированного зачета.

**СД.ДС.Ф.2. Методы контроля структуры**

**и свойств металлических материалов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование знаний о методах исследования изменения эксплуатационных параметров металлических материалов в процессах их обработки и переработки, в частности, их особенностях.

**Задачи дисциплины:** предоставление информации, касающейся специфики и индивидуального использования общих методов анализа для металлических материалов в процессе эксплуатации и их влияния на свойства обрабатываемых деталей, а также прогнозирование результатов по итогам предыдущих исследований.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Методы контроля состава, структуры и свойств металлических материалов в процессах производства, обработки и переработки, а именно, химический технический, атомный спектральный, микрорентгеноспектральный, рентгенографический (съемки монокристаллов, порошка) анализ; просвечивающая (трансмиссионная), сканирующая (туннельная) и растровая электронная микроскопия; способы исследования поведения металлических материалов в агрессивных средах (коррозионные свойства) и их защиты; магнитного и акустического контроля; метод полюсных фигур. Их специфика, преимущества и недостатки. Перечень металлических материалов, подвергаемых исследованию данными способами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 190 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов и лабораторные занятия – 8 часов, самостоятельная работа студента – 170 часов. Дисциплина преподается в восьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**СД.ДС.Ф.3. Методы контроля структуры**

**и свойств полимерных материалов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** фундаментальная подготовка студента в области структуры полимерных материалов и их свойств, прививание навыков и умений правильного и обоснованного выбора метода исследования для их изучения.

**Задачи дисциплины:** дать студенту необходимый объем знаний о методах исследования полимеров, используемых в современной промышленности; о контроле структуры полимерных материалов и их свойств.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Перечень методов, используемых для исследования структуры и свойств полимерных материалов (ПМ) в процессах производства, обработки и переработки. Применение химического анализа для исследования ПМ, а также термического и элементного. Установление функциональных групп и определение ненасыщенности полимеров. Использование хроматографических способов для разделения полярных и неполярных углеводородов, при изучении блок-сополимеров, а именно фракционировании макромолекулы по размерам. Масс-спектрометрический метод анализа и его применение для прецизионного определения масс ядер и состава. Радиационные (радиохимические, рентгеноструктурный анализ и электронография, рентгеновская и радиографическая дефектоскопия) способы, спектрофотометрический метод в УФ- и видимой области, способы, основанные на отражении, преломлении и рассеянии света. Инфракрасная спектроскопия. Лазерная аналитическая спектроскопия. Радиоспектроскопия (ЯМР, ЭПР, ядерный квадрупольный резонанс). Электрохимические методы анализа (потенциометрический, кулонометрический, полярографический, инверсионный, кондуктометрия, высокочастотные). Использование перечисленных способов для исследований состава и структуры ПМ. Методы, применяемые для изучения массы, разветвлённости и взаимодействия макромолекул, надмолекулярных структур, определения температуры стеклования полимеров (статические, динамические), реологических и пластоэластических свойств каучуков и резиновых смесей, процессов приготовления резиновых смесей и вулканизации, исследования эластомеров, структуры вулканизатов, оценки стойкости полимеров к внешним воздействиям и эффективности действия стабилизаторов. Особенности методик проведения анализов. Их специфика, преимущества и недостатки. Выбор оптимального метода для исследования ПМ. Перечень полимерных материалов, подвергаемых контролю данными способами. Примеры комплексного использования методов анализа при исследовании полимеров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 143 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов и лабораторные занятия – 12 часов, самостоятельная работа студента – 119 часов. Дисциплина преподается в десятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**СД.ДС.Ф.4. Методы контроля структуры и свойств**

**керамических и композиционных материалов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** расширение знаний специалиста о методах исследования исходного природного и техногенного керамического сырья, синтеза техногенного сырья и анализа структуры спеченных керамических материалов, развитие творческого мышления студентов, повышение их интеллектуального уровня.

**Задачи дисциплины:** освоение студентами методик исследований в соответствии с назначением планируемых материалов и природой используемых веществ - природного и техногенного сырья.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Особенности строения и свойств керамических и композиционных материалов (КиКМ). Роль их изучения при определении качества. Методы, применяемые для анализа структуры и свойств КиКМ в процессах производства, обработки и переработки. Особенности спектральных методов их исследования: рентгеновская спектроскопия поглощения и флуоресценции, оптическая, ИК и КР спектроскопия; резонансная спектроскопия материалов: ЯГР, ЯМР, ЯКР и ЭПР. Примеры соответствующих спектров. Анализ структуры КиКМ методами дифракции рентгеновских лучей, примеры рентгенограмм. Исследование морфологии и топографии материалов способами электронной микроскопии. Методики дифференциально-термического анализа для испытаний твердых материалов, примеры термограмм. Способы исследования свойств керамических материалов. Определение открытой и закрытой пористости керамических материалов, ртутная порометрия, установление поровой структуры методами фильтрации газов и жидкостей; способы анализа кажущейся, истинной, рентгеновской плотности материалов, определение удельного веса. Определение комплекса физико-механических характеристик КиКМ: модуля нормальной упругости, пределов прочности при поперечном изгибе, при сжатии, при растяжении при нормальных условиях и при повышенной температуре. Физико-химические основы и методики определения ползучести, коэффициента линейного термического расширения. Методы определения электромагнитных свойств материалов. Методы подготовки образцов. Виды искажений микроструктуры в процессе изготовления шлифов. Пространственное строение керамических материалов и плоскостная структура, стереометрический микроанализ, стереология. Количественный анализ поверхностей раздела. Автоматический анализ микроструктуры. Просвечивающая электронная микроскопия. Растровая электронная микроскопия (РЭМ). Оже-электронная спектроскопия. Особенности акустических методов (звуковые, ультразвуковые, резонансные) при контроле КиКМ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 12 часов и лабораторные занятия – 12 часов, самостоятельная работа студента – 120 часов. Дисциплина преподается в десятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 12 часов занятий.

**СД.ДС.Ф.5. Технология сварки и контроля качества сварных соединений**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: приобретение знаний и навыков в области сварочного производства, технологических методов сварки металлических материалов, включая термическую обработку, исследования дефектов металлических материалов, возникающих при сварке и способов их устранения, а также ознакомление с передовыми отечественным и зарубежным опытами в области технологии сварочного производства, сварочным оборудованием и организацией производства.

**Задачи дисциплины**: установление физической сущности явлений, происходящих в металле при воздействии на них различных факторов, возникающих при сварке. На примере прогрессивных технологий приобретаются навыки для выбора способа изготовления деталей, которые обеспечивают высокую надежность, долговечность, технологичность и экономическую эффективность заготовок и теплоэнергетических установок.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Технологические процессы сварки, используемые в машиностроении. Требования, предъявляемые к технологиям и конструкциям. Разработка новых технологий и создание оборудования, обеспечивающего производство конкурентно-способной продукции. Проблемы поддержания высокого качества. Система контроля и проверки технологических процессов. Входной контроль. Контроль индивидуальных образцов. Система анализа и устранения дефектов. Особенности неразъемных соединений.

Сварка - высокопроизводительный процесс изготовления неразъемных соединений. Соединения листовых обечаек и других деталей прямолинейными швами. Соединения листовых корпусных деталей и обечаек кольцевыми и круговыми швами. Соединения элементов жесткости и арматуры. Соединения корпусов, коллекторов, емкости. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. Работоспособность, надежность и долговечность. Типы сварных соединений. Соединения стыковые, тавровые, нахлесточные, угловые, торцовые. Классификация сварных соединений.

Основные виды сварки. Определение сварки как технологического процесса получения неразъемных соединений. Термины и определения. Классификация способов сварки. Термическая, термомеханическая, механическая.

Ручная электродуговая сварка. Электрическая сварочная дуга. Основные понятия. Сущность процесса. Электрические и тепловые свойства дуги. Плавление и перенос металла в дуге. Разновидности электродуговой сварки. По виду электрода. По виду дуги. По характеру воздействия дуги на основной металл. По виду плавящегося электрода. По виду неплавящегося электрода. По применению присадочного металла. По количеству дуг с раздельным питанием током. По наличию внешнего воздействия на формирование шва. По полярности и частоте сварочного тока. Технология ручной дуговой сварки. Зажигание сварочной дуги. Положение и перемещение электрода при сварке. Порядок выполнения швов. Подбор тока и диаметры электрода. Сварочная проволока. Обозначение электродов. Требования к электродам для сварки. Покрытие для электродов. Кислые покрытия. Рутиловые покрытия. Целлюлозные покрытия. Основные покрытия. Сварочные флюсы.

Ручная газопламенная сварка. Оборудование и инструменты. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Сущность и схема процесса. Сварочные материалы. Технология сварки. Сварка стыком односторонняя; сварка на флюсовой подушке; сварка на медной подкладке; сварка на стальной подкладке; сварка после предварительного наложения подварочного шва. Аргоно-дуговая сварка. Сущность процесса. Принципиальная схема устройства для создания плазменной струи, ее характеристика. Преимущества и недостатки. Электронно-лучевая сварка. Сущность и схема процесса. Область применения. Особенности сварного шва, обусловленные интенсивным процессом расплавления в вакууме. Преимущества и недостатки.

Лазерная сварка. Принципиальная схема устройства для формирования когерентного излучения. Особенности технологии лазерной сварки. Типы соединений и область применения. Преимущества и недостатки. Диффузионная сварка. Сущность и схема процесса. Технологические режимы сварки. Достоинства и недостатки. Область применения. Контактная сварка. Разновидности контактной сварки. Сущность и схема процессов. Технологические режимы сварки. Технология процессов. Циклограммы. Технологичность сварных конструкций, выполняемых контактной сваркой. Ультразвуковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологические режимы сварки. Достоинства и недостатки. Область применения. Сварка взрывом. Сущность и схема процесса. Достоинства и недостатки. Область применения. Сварка трением. Сущность и схема процесса. Технологические режимы сварки, ее особенности. Достоинства и недостатки. Область применения. Сварка в углекислом газе. Сущность и схема процесса. Достоинства и недостатки. Технология дуговой сварки в углекислом газе.

Свариваемость металлов и сплавов. Определение свариваемости. Технологическая свариваемость. Физическая свариваемость. Показатели свариваемости. Влияние на свариваемость химического состава стали. Причины появления горячих и холодных трещин при сварке. Методы испытания на свариваемость. Классификация металлов по свариваемости. Структура зоны термического влияния, возникающей при сварке. Влияние максимальной температуры нагрева, длительности пребывания при температуре на структуру металла.

Дефекты основного металла. Классификация сварочных дефектов. Влияние дефектов на несущую способность сварных соединений. Причины образования дефектов: от параметров сварочной дуги; металлургических процессов при сварке; качества сварочных и основных материалов; нарушения технологии сборки и сварки; нарушения условий эксплуатации сварных конструкций. Методы устранения дефектов в сварных соединениях.

Методы контроля сварных соединений и конструкций. Неразрушающие методы контроля. Классификация методов согласно ГОСТ 3242-79. Чувствительность методов. Достоинства и недостатки методов. Область применения. Контроль внешним осмотром и измерением. Радиографический контроль. Расшифровка снимков, обозначение и классификация дефектов. Ультразвуковые методы контроля. Метод акустической эмиссии. Капиллярные методы. Контроль качества поверхности и герметичности сварных швов. Разрушающие методы контроля. Механические испытания.

Технология изготовления сварных конструкций. Исходные данные для проектирования технологического процесса: чертежи, технические условия (ТУ), программа выпуска. Механизация и автоматизация производственного процесса. Транспортные операции, заготовительные операции, вспомогательное оборудование. Оборудование для зачистки.

Проектирование цехов и участков сварочного производства. Структура сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода. Типовые схемы компоновки сборочно-сварочных цехов. Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных участков.

Организация роботизированных участков. Особенности роботизации сварочного производства и состав робототехнологических комплексов. Сварочное оборудование РТК. Варианты компоновок РТК.

Техника безопасности в сварочном производстве

Общие сведения об охране труда. Техника безопасности и охрана природы при выполнении сварочных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 170 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 16 часов и лабораторные занятия – 8 часов, курсовая работа, самостоятельная работа студента – 146 часов. Дисциплина преподается в восьмом семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. В интерактивной форме проводится 24 часа занятий.

**СД.ДС.В.1.В.1. Пакеты прикладных программ и базы данных**

**в материаловедении и технологии материалов**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: сформировать у студентов знание об основных квантово-механических и квантово-химических методах моделирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов с использованием пакетов прикладных программ.

**Задачи дисциплины**: изучить современные программные оболочки по проектированию структуры и свойств металлических и неметаллических материалов с использованием графического интерфейса (ISIS; HyperChem8; PDT и др.) и освоить работу с ними.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Общие принципы квантово-химических расчетов. Основные приближения квантовой химии (одноэлектронное, адиабатическое). Метод ЛКАО. Метод самосогласованного поля. Приближение Хартри-Фока (ХФ). Особенности реализации метода ХФ для систем с открытыми оболочками (ограниченный, неограниченный и ограниченный по спину методы ХФ). Проблема сходимости ХФ. Методы учета электронной корреляции (поправки Меллера-Плессета (МП) различного порядка, конфигурационное взаимодействие). Полуэмпирические и неэмпирические квантовые расчеты. Атомный базис (слэтеровский и гауссовский). Размер базиса. Валентное расщепление. Поляризационные и диффузные функции. Учет взаимной корреляции движения электронов. Конфигурационное взаимодействие. Методы мультиконфигурационного самосогласованного поля и активное пространство. Методы теории функционала плотности. Обменная и корреляционная составляющие. Гибридные функционалы. Квантово-химическое моделирование периодических систем. Одномерные, двумерные и трехмерные кристаллы. Волновые функции Блоха. Псевдопотенциал. Кластерный подход. Квантово-химическое моделирование наноструктурированных материалов. Квазимолекулярные модели. Оценки размерных эффектов методами квантовой химии. Классификация задач, решаемых методами квантовой химии. Программное обеспечение для их реализации. Особенности реализации квантово-химических расчетов при выполнении различных задач. Анализ результатов квантово-химических расчетов. Прогнозирование спектральных характеристик молекулярных и твердофазных объектов методами квантовой химии. Колебательные и оптические спектры, спектры ЯМР. Оценка химических равновесий с помощью квантово-химического моделирования. Расчет и анализ термодинамических потенциалов при различной температуре. Учет влияния среды в квантово-химических расчетах. Модели Онзагера, РСМ, EFP. Составляющие взаимодействия молекулярного объекта со средой. Основные принципы квантово-химического прогнозирование физических и механических свойств кристаллов и твердофазных материалов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 102 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов и практические занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 86 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**СД.ДС.В.1.В.2. Металлические и неметаллические**

**наноматериалы и нанотехнологии**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: освоение знаний квантовой теории и способов ее практического применения для моделирования наноструктурированных материалов и прогнозирования их свойств, а именно: теоретических основ квантовой механики и современной квантовой химии, освоение практических методик по использованию программных средств для квантово-химического моделирования молекулярных, твердофазных и наноструктурированных материалов, методик анализа результатов квантово-химических расчетов, способов использования моделирования для построения прогнозов физических и химических свойств молекулярных веществ, твердофазных и наноструктурированных материалов.

**Задачи дисциплины**: изучение основ квантовой теории и способов ее практического применения для моделирования наноструктурированных материалов и прогнозирования их свойств, а именно: теоретических основ квантовой механики и современной квантовой химии, освоение практических методик по использованию программных средств для квантово-химического моделирования молекулярных, твердофазных и наноструктурированных материалов, методик анализа результатов квантово-химических расчетов, способов использования моделирования для построения прогнозов физических и химических свойств молекулярных веществ, твердофазных и наноструктурированных материалов.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Введение в технологию наноматериалов и наносистем, классификация нанотехнологий и наноматериалов. Основные этапы и оборудование для получения полупроводниковых материалов и ИМС. Технология, материалы и оборудование для формирования изображения в планарной технологии, нанолитография. Технологии легирования полупроводников и физико-термическое оборудование в производстве интегральных схем. Технологии и типовое оборудование для получения тонких пленок. Перспективные направления развития тонкопленочной технологии – нанотехнология. Химическое осаждение из газовой фазы в технологии наноматериалов. Метод молекулярного наслаивания: принципы, синтетические возможности, применение при создании наноструктур на поверхности различных подложек. Оборудование для получения вакуума - вакуумные насосы. Вакуумные системы основных процессов планарной технологии. Основные, вспомогательные и конструкционные материалы в электронной и вакуумной технике. Вакуумная гигиена, технология и оборудование газо- и водоподготовки в технологии наноматериалов и наносистем. Функциональные наноматериалы и наносистемы, некоторые области их применения в электронике и других областях. Основные принципы проектирования химико-технологических процессов и оборудования. Природоохранительные мероприятия в производстве наноматериалов и наносистем, их хранение и транспортировка; Заключение.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 102 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 8 часов и практические занятия – 8 часов и самостоятельная работа студента – 86 часов. Дисциплина преподается в девятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом. В интерактивной форме проводится 16 часов занятий.

**ФТД.1. Методология и методы научных исследований**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины**: формирование знаний о методах научного исследования и их проведении, навыков по постановке задач научного исследования, проведению эксперимента и организации соответствующего метрологического обеспечения, обработке результатов и планировании эксперимента.

**Задачи дисциплины**: изучение методологии научного познания, как основы научного творчества и его основных методов.

**2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Научное исследование (НИ): определение, основные принципы, организация, управление, руководство. Специфика коллективных НИ. Постановка целей и задач научного исследования, основные этапы и методика. Роль эксперимента в НИ. Методология поиска научной и библиографической информации. Основные принципы и методология составления аналитического обзора. Стандарты библиографического описания литературных источников. Общая методология планирования научного эксперимента. Принципы и методология использования средств инструментального анализа и обработки результатов эксперимента. Стандарты и нормативы оформления результатов научных исследований. Основные правила и стилистика изложения научных материалов. Виды, способы и принципы публикации результатов НИ. Особенности авторского права. Создание рукописи научной работы и подготовка её к опубликованию.

Определение понятия «метод». Признаки классификации методов и соответствующие им типы. Методы, объединяемые в группу общенаучных. Их определения и характеристика.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет - 450 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 4 часа и самостоятельная работа студента – 446 часов. Дисциплина преподается в десятом семестре. Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом. В интерактивной форме проводится 4 часа занятий.

**Программы практик**

**Учебная практика**

**1. Цели и задачи учебной практики**

**Цели учебной практики:** знакомство с основными типами материалов и покрытий, получение практических навыков: в работе с материалами, в монтаже и демонтаже основных узлов и механизмов технологического оборудования; пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки наиболее важных узлов технологического оборудования; по техническому контролю технологического процесса; по определению и устранению причин разладки оборудования; закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения, формирование знаний об организационной структуре предприятия и действующей на нем системы управления; принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании; усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований; ознакомление в общих чертах с современным оборудованием, используемым материаловедами как в повседневной, так и научно-исследовательской работе.

**Задачи учебной практики:** ознакомление со структурой и технологическими процессами предприятия и цехов полного металлургического цикла и машиностроительного профиля; с технологическими процессами получения, обработки и переработки материалов, нанесения покрытий и применяемым оборудованием; с основными технологическими и планово-экономическими показателями цехов и предприятий; со структурой и технологическими процессами по обработке и переработке материалов цехов машиностроительных предприятий.

**2. Содержание практики**

Место проведения практики: учебно-производственные лаборатории вуза, материаловедческие научно-исследовательские институты или промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами. Формы проведения учебной практики: обзорные лекции и экскурсии.

Организация охраны труда (ОТ) - основные положения законодательства, порядок расследования несчастных случаев, лица, ответственные за ОТ. Условия труда на рабочих местах (производственные вредности: шум, вибрация, температура, влажность, излучение, меры защиты), электробезопасности (способы защиты от прикосновения к токоведущим частям, от поражения при замыкании на корпус-заземление, занулении и др.); требования к персоналу и меры безопасности при их обслуживании; электрозащитные средства, их использование; классификация помещений по условиям электробезопасности. Охрана окружающей среды, противопожарная технику (пожарная опасность в условиях различных цехов; противопожарные мероприятия - устройства и средства пожаротушения в цехах).

Структура и технологические процессы предприятия и цехов полного металлургического цикла и машиностроительного профиля; технологические процессы получения, обработки и переработки материалов, нанесения покрытий и применяемое оборудование; основные технологические и планово-экономические показатели цехов и предприятий; структура и технологические процессы по обработке и переработке материалов цехов машиностроительных предприятий.

Оформление отчета.

Учебная практика проводится в течение 4 недель на третьем курсе в V семестре согласно требований ГОС ВПО направления подготовки 150600 «Материаловедение и технология новых материалов», учебного плана подготовки инженера по специальности 150601.65 «Материаловедение и технология новых материалов» и Положения об учебной практике студентов КГЭУ, разработанного на основании приказа МО РФ № 1154 от 25.03.03г.

**Производственная (технологическая) практика**

**1. Цели и задачи производственной (технологической) практики**

**Цели производственной практики:** закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализации; изучение: прав и обязанностей мастера цеха, участка, инженера-технолога или инженера-исследователя; порядка оформления и осуществления заправки и перезаправки оборудования; содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, графиков ремонтов, оформления сдачи и приема оборудования из ремонта, системы оценки качества ремонта; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; вопросов организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план; форм и методов сбыта продукции, ее конкурентоспособность.

**Задачи производственной практики:** изучить взаимодействия структурных подразделений завода, цехов, участков, общей организации производства; ознакомится со всеми видами технической и проектной документации, порядком ее разработки, оформления и использования; с технологией производства материалов, производимых на предприятии, способами контроля качества продукции; с работой основного перерабатывающего оборудования; с технологией производства основных видов продукции; с технологией ремонтных работ; с технологией применения новых материалов; с ведением кадрового делопроизводства на предприятии.

**2. Содержание практики**

Место проведения практики: промышленные предприятия или научно-исследовательские институты, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами.

Общая структура управления цехом, функции административно-управленческого персонала; номенклатура изделий, программа выпуска продукции; типы, конструктивные особенности и технологические возможности оборудования, конструкции устройств и инструментов; средства механизации и автоматизации технологических процессов; методы контроля качества изделий; нормирование работ; технологическая документация; функциональные обязанности основных подразделений технологической службы предприятия; организация планово-предупредительного ремонта; техника безопасности на рабочих местах; подбор информации, необходимой для выполнения курсового проекта по технологии производства материала.

Ведение дневника и оформление отчета.

Производственная (технологическая) практика проводится в течение 4 недель на четвертом курсе в восьмом семестре согласно требований ГОС ВПО направления подготовки 150600 «Материаловедение и технология новых материалов», учебного плана подготовки инженера по специальности 150601.65 «Материаловедение и технология новых материалов».

**Преддипломная практика**

**1. Цели и задачи преддипломной практики**

**Цель преддипломной практики**: подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

**Задачи преддипломной практики**: углубление, систематизация и закрепление знаний по изученным общепрофессиональным и специальным дисциплинам; приобретение практического профессионального опыта и навыков работы в коллективе; знакомство с организационной структурой предприятия (учреждения), формированием его деятельности, основными функциями производственных и управленческих подразделений; развитие навыков практической, аналитической работы, участие в деятельности организации (предприятия); конкретизация направлений исследования выпускной квалификационной (дипломной) работы, а также необходимого состава и объема информации для обобщения исходных данных по выбранной теме дипломной работы; сбор и обработка данных для подготовки выпускной квалификационной работы.

**2. Содержание практики**

Место проведения практики: промышленные предприятия, научно-исследо­вательские организации и учреждения, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

Содержание практики включает общую, техническую, организационно-трудовую и технико-экономическую части. Краткая характеристика деятельности предприятия, его размеров и производственной мощности, организация и управление; вопросы планирования и финансирования разработок цехов и участков; технологические процессы и производственное оборудование в подразделениях предприятия; действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по технологическим процессам производства материалов, эксплуатации основного оборудования, программам испытаний и оформлению технической документации; методы контроля качества производимой продукции (материалов); вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. Ведение дневника и оформление отчета.

Преддипломная практика проводится в течение 6-ти недель на шестом курсе в одиннадцатом семестре согласно требований ГОС ВПО направления подготовки 150600 «Материаловедение и технология новых материалов» и учебного плана подготовки инженера по специальности 150601.65 «Материаловедение и технология новых материалов».