

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Галунин Сергей Александрович

Должность: Директор департамента образования

Дата подписания: 02.06.2021 16:00:46

Уникальный программный ключ:

1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e3965cc668ac8658b

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

### **образовательной программы «Мехатроника»**

#### **по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

#### **Тайм-менеджмент**

Дисциплина направлена на получение навыков эффективного управления собственной деятельностью. Особое внимание отводится самопознанию и его роли в определении эффективных методов и техник тайм-менеджмента.

Изучаются техники и методы управления временем, вопросы планирования деятельности с учетом особенностей характера, индивидуального биологического ритма, эмоционального и физического состояний.

В профессиональном плане знание методик тайм-менеджмента и умение их применять обеспечивают самоорганизованность, постоянное саморазвитие, снижают стрессовую нагрузку, а также учитывают личностные особенности при взаимодействии с другими людьми.

#### **Алгебра и геометрия**

Излагаются основные идеи и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры и аналитической геометрии, а также их многочисленные приложения.

В частности описываются приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к исследованию функций нескольких вещественных переменных.

#### **Математический анализ**

Излагаются основные идеи и методы математической логики, введения в анализ, дифференциального исчисления функций одной переменной, интегрального исчисления функций одной переменной, операционного

исчисления, дифференциальных уравнений, теории числовых и степенных рядов, интегрального исчисления функций нескольких переменных, теории поля, рядов Фурье, а также их приложений.

### **Физика**

Дисциплина «Физика» охватывает разделы «Механика», «Динамика», «Механические колебания», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество», «Магнетизм», «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики» и «Атомная физика и элементарные частицы». В программу включены практические и лабораторные занятия по всем разделам.

### **Философия**

Философия – гуманитарная дисциплина, изучающая общие и фундаментальные проблемы, такие как проблемы, связанные с реальностью, экзистенцией, знанием, ценностями, сознанием, мышлением и языком. Философия отличается от других способов решения таких проблем своим критическим и системным подходом и опорой на рациональные аргументы. Изучение философии формирует целостное представление о мире, его структурной организации и свойствах, определяет мировоззрение человека и общества, составляет методологическую основу их деятельности. Среди центральных проблем формирующейся в настоящее время новой философской парадигмы можно назвать: разработка теоретической модели сложного и противоречивого современного мира, обоснование роли человека и субъективного фактора в его развитии, становление информационного общества как мирового процесса, коэволюция его с окружающей средой и др.

### **Правоведение**

Дисциплина призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а

также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

### **Информационные технологии**

Дисциплина знакомит студентов с основами современных информационных технологий и их применением в вычислительных задачах. Рассматриваются способы представления данных в компьютерных системах и основы разработки программного обеспечения на примере языка программирования высокого уровня – Си++. Объясняются базовые элементы языка, которые соответствуют языку Си, а также принципы структурного и модульного программирования.

На лабораторных и практических занятиях осваиваются навыки создания программ в современных интегрированных средах разработки. В ходе курсовой работы студентами выполняется индивидуальный проект приложения, включающего функции хранения, представления и обработки связанных структур данных.

### **Теоретическая механика**

Теоретическая механика – фундаментальная дисциплина, изучающая движение и взаимодействие материальных тел и систем. Дает теоретическую основу как последующим дисциплинам общепрофессионального характера, таким как сопротивление материалов, теория упругости, теория колебаний и т.п., так и прикладным дисциплинам, касающихся теории и расчета любых механических и электромеханических устройств, систем и приборов.

### **История**

Предусматривает изучение основных закономерностей и тенденций развития мировой истории. Главное внимание уделяется изучению основных этапов истории России в контексте мировой истории, места и роли России в

истории человечества и в современном мире. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

### **Инженерная и компьютерная графика**

В дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД; принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем; создание твердотельных моделей деталей и «сборок».

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

Излагаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики: классический способ вычисления вероятности, аксиоматика Колмогорова, независимость событий, полная вероятность событий, теорема Байеса, случайная величина, предельные теоремы теории вероятностей, точечное и интервальное оценивание числовых характеристик, проверка статистических гипотез, а также их приложения.

### **Инженерная экология**

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля

и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов.

Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.

### **Информатика**

Рассматриваются вопросы профессиональной работы в информационных системах, компьютерные сети, моделирование технических систем, численные методы и программные средства для решения инженерных задач. Дисциплина учит применять персональный компьютер и программные системы в прикладных областях для решения инженерных задач. Дается представление о технологиях алгоритмизации и программирования, средствах решения программных задач и критериях выбора программного инструментария.

### **Программирование и основы алгоритмизации**

Дисциплина включает изложение методических приемов по практическому составлению алгоритмов решения функциональных и вычислительных инженерных задач. В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с особенностями проектирования программных продуктов и алгоритмов при решении задач на ЭВМ, технология проектирования и способы проверки различных алгоритмов, а также методы программной обработки данных и программное моделирование с использованием языка программирования MATLAB.

## **Цифровая электроника**

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и методами синтеза цифровых устройств и анализа устройств во временной области. Рассматриваются принципы функционирования логических элементов, цифровых автоматов и узлов цифровой схемотехники на их основе.

## **Аналоговая электроника**

В курсе рассмотрены основные аналоговые электронные схемы на основе транзисторов, операционных усилителей и логических ИМС, объяснён их принцип действия на основе физических процессов в электронно-дырочных переходах и законов теоретической электротехники, приведены параметры и характеристики схем. Рассмотрены вопросы, связанные с объединением элементарных схем в устройства, с взаимным влиянием соседних схем.

Изучение электронных схем на теоретическом уровне подкреплено практикой при выполнении типовых расчётов и лабораторных работ. Кратко изложены ретроспектива развития электроники и варианты построения электронных схем на иной элементной базе (полевые транзисторы, тиристоры, оптроны и т.д.).

## **Теоретические основы электротехники**

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и методами анализа резистивных и динамических цепей. Рассматриваются электрические сигналы (постоянные, периодические, непериодические), их изображения по Лапласу и Фурье; линейные электрические цепи и их характеристики; методы анализа резистивных и динамических цепей во временной, частотной и  $s$ -областях; спектральный анализ сигналов; методы расчета трехфазных и индуктивно связанных цепей.

## **Метрология**

Изучаются основные понятия и определения метрологии, принципы действия аналоговых и цифровых средств измерений; определяются метрологические характеристики средств измерений, процедуры их нормирования и способы представления результатов измерений; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и магнитных величин; общие сведения о стандартизации, сертификации и обеспечении качества.

## **Конфликтология**

Дисциплина знакомит с основными классическими и современными теориями социального конфликта. Предлагает видение современного социального конфликта в глобальной перспективе и освещает основные концепции глобального конфликта. В традиции, восходящей к Л. Коузеру и Р. Дарендорфу, интерпретирует конфликт в его интегративных функциях: как фактор групповой динамики и социальных изменений. Знакомит с типологией и формами конфликта, дает анализ элементов и этапов конфликта. Освещает групповые и индивидуальные стратегии поведения в конфликте. Формирует навыки анализа конфликтных ситуаций, профилактики и разрешения конфликтов.

## **Прикладная механика**

В учебной дисциплине рассматриваются вопросы теории напряженно-деформированного состояния твердого тела, анализируются типовые конструкции электронных изделий и внешние воздействия, которые они испытывают в процессе изготовления и эксплуатации. Отражены вопросы статического, кинематического, кинетостатического и динамического анализа элементов приборов и систем. Особое внимание уделено построению различных расчетных схем, переходу от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с учетом

параметров электронных приборов и устройств, применяемых материалов и характера внешних воздействий. Приведены примеры расчета элементов конструкций электронных изделий при статических, динамических и температурных воздействиях.

### **Социология**

Курс нацелен на формирование у студентов знаний о предмете, структуре и функциях социологии, а также о тенденциях, закономерностях и особенностях развития современного российского социума. В ходе занятий обучающиеся осваивают навыки анализа социально значимых процессов и явлений; использования современных социологических методов в решении своих профессиональных задач; организации анкетных опросов, составления программы социологических исследований. В результате изучения дисциплины у студентов формируются представление о месте человека в системе социальных связей и понимание социальной значимости их будущей профессии.

### **Теория автоматического управления**

Рассмотрены способы математического описания непрерывных систем; частотные характеристики динамических систем; частотные и временные характеристики типовых звеньев систем автоматического управления (САУ); логарифмические частотные характеристики типовых соединений звеньев; структурные схемы САУ и методы их преобразования; математические модели динамических систем в форме переменных состояния; алгебраические методы анализа устойчивости линейных систем; частотные методы анализа устойчивости линейных систем; критерии качества процессов в САУ; точность систем автоматического управления; методы синтеза систем автоматического управления; системы подчиненного регулирования; модальное управление, наблюдающие устройства.



## **Основы проектной деятельности**

Дисциплина знакомит студентов с понятиями и основными этапами проектной деятельности. В рамках курса рассматриваются вопросы методов управления проектами, планирования, распределения ресурсов и управления рисками. Описываются программные продукты, используемые для управления проектами на предприятиях предметной деятельности.

## **Микропроцессорные устройства систем управления**

В дисциплине изучаются архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров, используемых для построения микропроцессорных систем, основные этапы проектирования микропроцессорных систем, особенности разработки и отладки аппаратных и программных средств. Подробно рассматриваются вопросы организации обмена данными между микроконтроллерами и объектами управления, использования интерфейсных средств для связи с системами верхнего уровня. Теоретическая часть курса сопровождается лабораторными занятиями для практического освоения изученного материала.

## **Датчики**

Рассматриваются принципы построения измерительной техники на основе датчиков электрических и неэлектрических величин, измерительные преобразователи и датчики, схемы их построения и их метрологические характеристики. Даются базовые знания по основным информационным устройствам и системам осязательного роботов и манипуляторов. Дисциплина является одной из основополагающих дисциплин, формирующих навыки по использованию современных информационных технологий в решении задач бакалавров на производстве.

## **Основы мехатроники и робототехники**

Дисциплина включает изложение основ проектирования мехатронных и роботизированных технологических комплексов. Рассматриваются приводы робототехнических систем, вопросы математического описания и компьютерного моделирования роботов и мехатронных машин.

Дисциплина поддерживается большим числом практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работой студентов по основным разделам программы. Для обеспечения контроля качества освоения дисциплины студентами предусмотрены тестирование и текущий контроль знаний по разделам программы.

## **Экономика электроэнергетики**

Дисциплина посвящена изучению основных вопросов, связанных с общими принципами организации экономических отношений в электроэнергетике.

Рассматриваются методики оценки основных объектов хозяйственной деятельности энергетических предприятий, а именно, основных и оборотных средств производства, трудовых ресурсов, себестоимости электроэнергетической продукции, цен и тарифов на энергоносители.

Методологическая основа дисциплины включает общенаучные и специальные методы исследования: сравнение, аналогия, обобщение, анализ и синтез, системный и экономический анализ, социальная и общественная экспертная оценка и т.п.

## **Случайные процессы в системах автоматического управления**

В материале курса изложены:

- модели скользящего среднего и авторегрессии, смешанная и обобщенная модели; семейство моделей передаточных функций;
- представления случайных процессов: каноническое разложение СП, частотное спектральное представление стационарных СП;

- статистические характеристики случайных процессов: характеристики выходных сигналов элементарных звеньев;
- формирующий фильтр эквивалентной системы, вычисление оператора формирующего фильтра по вход-выходным спектральным плотностям;
- оптимальная фильтрация, фильтры Винера и Калмана, связь между фильтрами;
- марковские случайные процессы: цепи, уравнения; уравнение Колмогорова-Чепмана, уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова.

### **Силовая электроника**

В дисциплине излагаются принципы преобразования электрической энергии: выпрямления, инвертирования и преобразования частоты. Описываются основные схемы преобразовательных устройств. Рассматриваются особенности функционирования силовых преобразователей. Анализируются электромагнитные процессы, характеризующие работу силовых преобразователей. Оценивается влияние преобразователей на судовую сеть. Рассматриваются принципы построения систем управления различными силовыми преобразовательными устройствами.

### **Безопасность жизнедеятельности**

Объектами обучения являются физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные факторы. Принципы защиты от этих факторов должны быть известны и быть использованы для уменьшения профессионального риска возможных опасностей. Изучаются методы расчёта, требования основных российских законов и нормативных документов, некоторые международные рекомендации в области защиты от риска поражения электрическим током, взрыва и пожара, излучения и других негативных факторов.

## **Технические средства робототехнических систем**

Рассматриваются типовые технические средства систем управления робототехническими объектами. Типовые технические средства робототехнических систем подразделяются на основные группы элементов: исполнительные элементы, усилители мощности (электрические преобразователи энергии), информационно-измерительные элементы (датчики физических переменных), управляющие и корректирующие элементы, элементы автоматизации и управления и вспомогательные элементы.

## **Мобильная робототехника**

Дисциплина посвящена изучению конструктивных особенностей мобильных роботов и разработке систем управления для данных объектов. В рамках данного курса студенты изучают принципы перемещения мобильных роботов в воздушной среде, в воде и на суше. Рассматривается математическое описание динамики перемещения мобильных роботов различных конструкций. При изучении дисциплины на основе математического описания создаются компьютерные модели в среде MATLABSimulink, которые используются для изучения динамики мобильных роботов как объектов управления и разработки законов управления перемещением мобильных роботов.

## **Физическая культура и спорт**

В дисциплине учебный материал направлен на создание целостной системы теоретических знаний о физической культуре, умений направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья и формирования устойчивой потребности студентов в систематических занятиях спортом. За время обучения студенты овладевают основами методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом. Приобретают опыт практической деятельности и

стойкое желание продолжения занятий физической культурой и спортом после завершения учебного курса.

### **Иностранный язык**

Цель курса — обучение практическому владению иностранным языком (английским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задача курса – овладение способностью общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть в повседневной и профессиональной деятельности. По структуре курс делится на следующие аспекты (модули): разговорная практика и аудирование, чтение, письменная практика, практика перевода и практическая грамматика. Модули различаются тематикой и лексическим составом учебного и информационного материалов. Обеспечивается систематическое совершенствование всех четырех языковых умений и основных грамматических тем.

### **Русский язык как иностранный**

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов РФ и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал. Главная цель обучения – обеспечение иностранных учащихся языковыми знаниями, умениями и навыками в различных видах речевой деятельности, необходимыми для овладения специальностью на базе русского языка и для знакомства с историей, наукой, экономикой, культурой и современной жизнью России. В процессе обучения студенты приобретают комплекс необходимых навыков и умений, обеспечивающих их участие в учебной

деятельности на факультете и общение в профессиональной, деловой и социально-культурной сферах.

### **Введение в специальность**

Данная дисциплина является основой для изучения базовых курсов. Дисциплина содержит в себе информационные материалы для целостного понимания концептуальных основ, структуры и принципов создания систем автоматического управления, соединяющих в себе элементы точной механики, электроники, электромеханики, информационных технологий. В курсе данной учебной дисциплины излагаются основы теории систем автоматического управления, судовых электроэнергетических систем, мехатроники и робототехники, микроконтроллерных средств, промышленной автоматизации.

### **Химия**

В курсе предусмотрено изучение основных фундаментальных разделов химии, таких как строение вещества, химическое взаимодействие, закономерности протекания химических реакций, электрохимические явления, реакционная способность веществ, полимерные материалы. В результате у студентов должно сформироваться целостное естественнонаучное мировоззрение.

### **Возобновляемая энергетика**

Дисциплина знакомит студентов с вопросами функционирования и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Рассматривается современное состояние, примеры внедрения и перспективы использования в России и за рубежом энергии ветра, солнца, геотермальных вод, вторичных энергоресурсов, топливных элементов и других возобновляемых источников энергии. Особое внимание в дисциплине уделяется примерам расчета параметров ветрогенераторов и солнечных

батарей, а также определению экономии топлива от использования вторичных энергетических ресурсов.

### **Основы деловой коммуникации**

Дисциплина предназначена для подготовки бакалавров, которые будут управлять структурными подразделениями современных организаций в цифровой экономике, и нацелена на приобретение необходимых навыков работы с предметной деятельностью в условиях цифрового общества. Предметом изучения являются процессы организации деловых коммуникаций в производственной деятельности и предпринимательской среде. Составление базовой бизнес документации, проведение презентаций и ведение успешных переговоров, использование бизнес терминологии в контексте профессионального делового общения являются ключевыми составляющими содержания курса. В процессе занятий для овладения и совершенствования софт скилз (soft skills) используются интерактивные методы, такие как мини-проекты, бизнес-игры, изучение кейсов и ролевые игры.

### **Культурология**

Предусматривает изучение основных тенденций и этапов развития мировой культуры. Способствует развитию творческих способностей студентов, их эстетического и этического потенциала, способностей взаимодействовать с представителями различных культур и религий.

### **Электротехническое материаловедение**

В рамках дисциплины студенты изучают физическую сущность явлений и процессов, происходящих в материалах в различных условиях эксплуатации. Представлены зависимости между составом, строением и свойствами электротехнических и конструкционных материалов, применяемых в современной аппаратуре. Обсуждаются основные группы

электротехнических и конструкционных материалов, их свойства, характеристики и области применения.

### **Электрические машины**

Рассматриваются общие вопросы теории электрических машин постоянного тока. На этой базе выполняется анализ процессов, происходящих в генераторах и двигателях постоянного тока как в автономном режиме, так и при параллельной работе генераторов постоянного тока. Рассматриваются процессы нагрева и охлаждения электрических машин и их режимы работы. Разбираются физические основы работы трансформаторов в установившихся и переходных режимах, схемы и группы соединения обмоток однофазных и трёхфазных трансформаторов, а также параллельная работа трансформаторов.

### **Нелинейные системы управления**

Рассмотрены способы математического описания нелинейных систем автоматического управления; методы анализа нелинейных систем – фазового пространства (точечных преобразований, припасовывания граничных условий), гармонической линеаризации; методы исследования устойчивости нелинейных систем (прямой метод Ляпунова, критерий абсолютной устойчивости В. М. Попова); методы обеспечения качества нелинейных систем; приводится пример исследования релейных систем управления.

### **Цифровые системы управления**

Дисциплина предназначена для подготовки бакалавров в области управления техническими объектами. В ней изучаются архитектура современных цифровых систем управления с микроконтроллерами, основные этапы анализа, синтеза и проектирования таких систем. Подробно рассматриваются вопросы математического описания цифровых систем управления, анализ и синтез с использованием методов как классической, так



и современной теории управления. Теоретическая часть курса сопровождается лабораторными занятиями для практического освоения изученного материала.

### **Моделирование систем управления**

Содержание дисциплины составляют принципы построения математических моделей объектов и систем управления, численные методы исследования математических моделей с применением ЭВМ. Практическая часть дисциплины предполагает использование в учебном процессе универсальной программной среды MATLAB и ее библиотеки SIMULINK.

### **Элективные курсы по физической культуре и спорту**

Изучение дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» ориентировано на развитие и совершенствование физических качеств, двигательных умений и навыков обучающихся для обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности и использования средств физической культуры в процессе организации активного досуга и повышения качества жизни.

Элективные курсы по физической культуре и спорту являются обязательными, к освоению и в зачётные единицы не переводятся.

Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному развитию физических качеств, укреплению здоровья.

Программа адаптивной физической культуры направлена на формирование жизненно необходимых знаний, умений и навыков по сохранению и поддержанию организма в активном функциональном состоянии, обучению технике правильного выполнения физических упражнений, осознанию занимающимся жизненно необходимой потребности в двигательной активности.

К каждому студенту требуется индивидуальный подход, поэтому при выборе конкретных физических упражнений, рекомендованных студентам, внимание обращается на физические способности студента, специфику его заболевания и уровень его социальной адаптации.

### **Проектирование систем управления в пакете математического моделирования NI LabVIEW**

Дисциплина дает основные навыки применения пакета LabVIEW в системах сбора и обработки данных, а также для создания систем управления техническими объектами и технологическими процессами. Приводятся основные приемы работы в среде программирования LabVIEW на примерах простых программ с графическим интерфейсом пользователя. Рассматриваются элементарные понятия и особенности среды программирования, приемы работы с файлами и массивами, основы программирования пользовательского интерфейса.

### **Программные технологии разработки робототехнических систем**

Цели изучения курса состоят в формировании знаний, умений и навыков применения программных средств, необходимых разработчикам для реализации робототехнических комплексов, формировании у студентов представлений о работе и принципах разработки распределенных систем и их организации; освоении современных инструментов организации вычислений и коммуникации между вычислительными единицами с целью полноценной работы робототехнического комплекса и овладении студентами практических навыков применения программных средств для разработки комплексных робототехнических систем.

### **Математические пакеты в инженерно-технических расчетах**

Дисциплина включает изложение основ интерфейса, теории и применения ряда новейших математических пакетов, таких как MathCad,

Maple и MatLab для решения различных инженерных задач. Рассматриваются математические и графические возможности систем, основы визуализации вычислений, операторы и функции систем, их интеграция с другими программными пакетами.

Особое внимание в дисциплине уделяется математическому пакету MatLab, как наиболее универсальному инструменту решения множества прикладных задач компьютерной математики. В рамках специального раздела дисциплины изучается внутренний язык программирования MatLab, позволяющий пользователю расширять возможности системы, создавая собственные приложения.

### **Надежность электрооборудования робототехнических систем**

Назначение дисциплины состоит в ознакомлении студентов с вопросами надежности технических устройств, эксплуатации и обслуживания электрооборудования робототехнических систем.

Рассмотрены показатели надежности, законы распределения отказов, вопросы резервирования. Решаются задачи расчета и повышения надежности технических систем. Рассмотрены вопросы диагностики рабочего состояния электромеханического и электрического оборудования.

### **Техническое зрение**

Рассматриваются основные виды систем технического зрения, применяемых в управляющих системах реального времени, особенности аппаратных и программных средств технического зрения, способы организации и проведения экспериментальных исследований в области систем технического зрения. Изучаются методы обработки и преобразования изображений, реализуемые библиотекой OpenCV, методы решения простых задач распознавания объектов на изображениях с использованием библиотеки OpenCV, основные принципы представления результатов

исследований, выполняемых в ходе разработки и отладки программного обеспечения систем технического зрения.

Теоретическая часть курса подкреплена работой в пакетах программ и инструментальных средств, применяемых при разработке программного обеспечения систем технического зрения.

### **Технологии роботизированного производства**

В рамках дисциплины студенты знакомятся с основами современных систем управления процессами технологии роботизированного производства. Затрагиваются вопросы идентификации продукции, ресурсов производственной системы, применяемых технологий. Рассматриваются методы планирования и управления производством. На лабораторных и практических занятиях осваиваются навыки управления производственными процессами с применением современных информационных технологий.

### **Электрический привод**

Изучается электрический привод (ЭП), применяемый на современных производствах, их принцип действия, как объектов регулирования; принцип построения схем управления ЭП; отличительные особенности и структура системы ЭП; применение, эксплуатация и выбор ЭП; использование приближенных методов расчета и выбора основных элементов ЭП; проведение типовых лабораторных испытаний ЭП. Рассматриваются примеры расчета, исследования и выбора ЭП.

### **Электропривод промышленных роботов**

Изучается электрический привод (ЭП), применяемый в промышленных роботах, их принцип действия, как объектов регулирования; принцип построения схем управления ЭП; отличительные особенности и структура системы ЭП; применение, эксплуатация и выбор ЭП; использование приближенных методов расчета и выбора основных элементов ЭП;

проведение типовых лабораторных испытаний ЭП. Рассматриваются примеры расчета, исследования и выбора ЭП.

### **Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике**

Дисциплина посвящена изучению основ программирования микроконтроллерной и компьютерной техники применительно к задачам робототехники и мехатроники. Основными вопросами, рассматриваемыми в рамках данной дисциплины, являются: основы программирования на языках высокого уровня; работа с основными типами современных датчиков и внешних устройств, используемых в робототехнике; микроконтроллерное управление электрическими приводами основных типов; основы построения систем автоматического управления исполнительными механизмами; изучения алгоритмов искусственного интеллекта и компьютерного зрения.

### **Диспетчерский контроль и управление в технических системах**

Дисциплина включает изложение основ построения систем диспетчерского контроля и управления на базе программного комплекса Infinity. Изучаются основы работы со специализированными программами отображения изменения значений технологических параметров, отображения оперативных сообщений о состоянии технологического процесса. Даются общие сведения об организации взаимодействия с внешними системами по интерфейсам OPC, изучаются принципы настройки серверов ввода-вывода и истории, а также разработки человеко-машинного интерфейса.

### **Проектирование электронных устройств**

Содержанием дисциплины «Проектирование электронных устройств» являются методы и средства выполнения проектов устройств управления на базе современных информационных технологий сквозного проектирования, а также программно-технические комплексы, применяемые для их реализации. Рассматриваются функциональные возможности САПР Delta Design.

## **Специальное программное обеспечение для робототехнических систем**

В дисциплине рассматриваются виды робототехнических устройств программного управления, основные принципы их построения, даются их особенности и характеристики, рассматриваются характеристики операционных систем и основные принципы программирования промышленных роботов с числовым программным управлением (ЧПУ). Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы в практической деятельности.

## **Проектирование деталей мехатронных модулей и роботов**

В рамках дисциплины рассматриваются методы, средства и технологии автоматизированного проектирования сложных мехатронных модулей и роботов, стадии и этапы жизненного цикла продукции, разработки и проектирования, роль и место систем автоматизированного проектирования (САПР). Дисциплина знакомит с основными методами и средствами создания схемной и текстовой документации электротехнического проекта с использованием специализированных САПР. Она затрагивает вопросы обмена информацией при автоматизированном проектировании с использованием различных САПР. В рамках дисциплины рассматривается типовой состав и создается проектная документация примеров мехатронных модулей и роботов, выполняемая согласно стандарту. Практические занятия и лабораторные работы направлены на освоение инструментальных средств специализированных САПР электротехнического проектирования с использованием примеров мехатронных модулей и роботов.

## **Электротехническое проектирование**

Дисциплина посвящена изучению вопросов, связанных с целостным представлением о системах автоматизированного проектирования: видах их обеспечения и развитии. Последовательно излагаются вопросы: сущность процесса проектирования, методология системного подхода к

проектированию, необходимость перехода к автоматизированному проектированию. Этапы процесса проектирования представлены с точки зрения системного подхода к проектированию сложных систем. Рассматриваются основные принципы построения и функции систем автоматизированного проектирования (САПР).

### **Основы математической теории устойчивости**

В дисциплине изучаются математические методы анализа устойчивости динамических систем: первый метод Ляпунова, метод функций Ляпунова, методы анализа устойчивости линейных систем, не изучавшиеся в базовом курсе теории автоматического управления. Рассматриваются методы синтеза законов управления динамическими объектами, использующие теорию устойчивости, в частности алгоритм скоростного градиента. Даются основные понятия и результаты по устойчивости, грубости и робастности неопределенных систем.

### **Теория оптимального управления**

Дисциплина Теория оптимального управления включает изложение методических приемов по практическому решению поисковых задач оптимизации, синтезу оптимальных регуляторов для линейных и нелинейных автоматических систем.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с постановкой задачи оптимизации, выбором критерия оптимальности, основными методами принятия решений в условиях неопределенности. Рассматриваются алгоритмы решения типовых задач оптимизации, основные методы синтеза оптимальных законов управления для линейных систем.

### **Операционные системы реального времени**

В рамках дисциплины рассматриваются основные особенности и характеристики систем реального времени, аппаратное и программное

обеспечение систем реального времени, основные механизмы операционных систем реального времени (диспетчеризация задач, управление приоритетами, синхронизация задач и межзадачное взаимодействие), приводится обзор основных современных операционных систем реального времени. Лабораторный практикум предусматривает знакомство с операционной системой реального времени FreeRTOS на базе платформы Cortex M4.

### **Системы управления манипуляторными роботами**

Дисциплина включает изложение основ теории манипуляционных роботов и методов управления ими. Рассматриваются основные сведения о динамике манипуляционных механизмов, математические модели движения и методика их анализа. Подробно рассматриваются способы и алгоритмы кинематического управления манипуляторами.

Дисциплина поддерживается большим числом практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работой студентов по основным разделам программы.

### **Учебная практика (ознакомительная практика)**

Учебная практика является начальным этапом практического обучения, закрепляющим теоретические знания и практические навыки, полученные на предыдущих этапах обучения, формирующим первичные профессиональные умения и навыки.

### **Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)**

Производственная практика является основным этапом практического обучения, закрепляющим теоретические знания и практические навыки, полученные на предыдущих этапах обучения, формирующим основные профессиональные умения и навыки.



### **Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Производственная практика является основным этапом практического обучения, закрепляющим теоретические знания и практические навыки, полученные на предыдущих этапах обучения, формирующим основные профессиональные умения и навыки в будущей деятельности научно-исследовательского направления.

### **Производственная практика (преддипломная практика)**

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения, закрепляющим теоретические знания и практические навыки, полученные на предыдущих этапах обучения, формирующим компетентность в будущей деятельности производственно-технического, конструкторского или научно-исследовательского направлений и обеспечивающим выполнение выпускной квалификационной работы.

### **Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация представляет собой защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

### **Энергоаудит**

Дисциплина знакомит студентов с вопросами сбережения различных видов энергоресурсов при их производстве, транспортировке и потреблении в промышленности и на объектах ЖКХ. Особое внимание в дисциплине

уделяется энергоаудиту, как неотъемлемой части любых энергосберегающих мероприятий.

Студенты знакомятся с нормативно правовой базой проведения энергоаудитов, учатся проводить инструментальные обследования при энергоаудитах и осваивают современные приборы и инструменты используемые при этом.

### **Методы и технические средства обеспечения безопасности движения транспорта**

Изучаются вопросы анализа требований в области методов и технических средств и уровня мировых достижений в создании мобильных комплексов обеспечения безопасности посадки воздушных судов и движения наземных транспортных средств.

Рассматриваются методы: построения электромеханических устройств торможения транспортных средств, базирующиеся на применении электрических машин и каскадов постоянного и переменного тока.

Проектирования и расчета неадаптивных и адаптивных систем повышения эффективности электромеханических устройств торможения транспортных средств.

### **Основы русскоязычной коммуникации в профессиональной сфере**

Дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов России и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал. Дисциплина преподается параллельно с базовой дисциплиной «Русский язык как иностранный», логически продолжая изучение различных аспектов современного русского литературного языка, и знакомит учащихся с особенностями научного стиля речи, типами текстов, наиболее типичными

конструкциями и жанровым разнообразием этого стиля. Изучение дисциплины позволяет учащимся активно участвовать во всех формах учебного процесса: выступать на семинарах и практических занятиях, слушать и конспектировать лекции, читать специальную литературу, сдавать зачеты и экзамены. Дисциплина способствует иностранным учащимся в овладении русским языком как средством получения высшего образования и профессиональной подготовки.