

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галуни́н Серге́й Алекса́ндрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.03.2023 15:58:58  
Уникальный программный ключ: 08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

образовательной программы подготовки бакалавров

«Электропривод и автоматика»

по направлению

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

### **Иностранный язык**

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

### **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.

### **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.

### **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 кон-

структурской 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».

### **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.

### **Информатика**

Рассматриваются вопросы работы в информационных системах, компьютерные сети, программные средства, кодирование и шифрование информации, документирование информации, нормативно-правовая база информатики. Дисциплина учит применять персональный компьютер и программные системы в прикладных областях для решения профессиональных задач. Дается представление о средствах решения программных задач и критериях выбора программного инструментария.

### **Физика**

Дисциплина «Физика» охватывает разделы «Механика», «Динамика» «Механические колебания», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество» и «Магнетизм», «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики» и «Атомная физика и элементарные частицы».

### **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.

### **Философия**

Дисциплина «Философия» является базовой дисциплиной. Цель ее изучения – знание и использование основных законов развития природы, общества,

мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания. Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

### **Информационные технологии**

В рамках дисциплины студенты знакомятся с основами современных информационных технологий и их применением в вычислительных задачах и управлении процессами. Рассматриваются вопросы архитектуры компьютерной техники, представления данных в компьютерных системах, разработки программного обеспечения.

Вопросы разработки программ раскрываются на примере языка программирования высокого уровня – Си. Даются основы представления данных – простые типы, структуры, объединения, массивы. Рассматриваются все элементы языка – операторы, функции, директивы препроцессора, управление программным потоком, стандартная библиотека функций.

На лабораторных и практических занятиях осваиваются навыки создания программ в среде Embarcadero Си++ Builder. В ходе курсовой работы студентами делается индивидуальный проект приложения, включающего функции хранения, представления и обработки связанных структур данных.

### **Тайм-менеджмент**

Рассматриваются вопросы Тайм-менеджмента как особой технологии управления временем, включающей в себя принципы, правила, техники и методы, которые помогают человеку правильно организовать свое время и достичь максимальной эффективности и удовлетворенности в любом деле. Раскрывается сущность, цели и содержание понятий Тайм-менеджмента. Значение Тайм-менеджмента в решении современных проблем профессиональной деятельности и личностного роста. Особое внимание отводится самопознанию и его роли в определении эффективных методов и приемов Тайм-менеджмента. Изучаются вопросы планирования своей деятельности с учетом принятия во внимание особенностей характера, индивидуального биологического ритма, эмоционального и физического состояния.

## **Правоведение**

Дисциплина «Правоведение» 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.

## **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 языков программирования СИ и MATLAB.

## **Культурология**

Предусматривает изучение основных теорий культуры. Раскрываются причины и закономерности развития мировой культуры. Рассматриваются и сопоставляются культурные традиции и институты первобытного общества, Древнего мира, Средневековья и Нового времени.

## **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.

## **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.

## **Основы деловой коммуникации**

Курс «Основы деловой коммуникации» предназначен для подготовки бакалавров, которые будут управлять структурными подразделениями современных организаций в цифровой экономике, и нацелен 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 soft skills используются интерактивные методы, такие как мини-проекты, бизнес-игры, изучение кейсов и ролевые игры.

## **Метрология**

Рассматриваются основные понятия и определения метрологии, объекты измерений, модели объектов, измерительные сигналы и помехи; виды и методы измерений, погрешности измерений и обработка результатов измерений; изучаются принципы действия аналоговых, цифровых, процессорных средств измерений; определяются метрологические характеристики СИ, процедуры их нормирования и способы представления; рассматриваются СИ в статическом и динамическом режимах работы; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и магнитных величин; рассматриваются основы и научная база стандартизации, основные цели, объекты, схемы и основы системы сертификации.

## **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.

### **Цифровая электроника**

Изучаются архитектура современных цифровых систем управления с микроконтроллерами, основные этапы анализа, синтеза и проектирования таких систем. Подробно рассматриваются вопросы математического описания систем управления с микроконтроллерами, анализ и синтез с использованием методов как классической, так и современной теории управления. Теоретическая часть курса сопровождается практическими и лабораторными занятиями для практического освоения изученного материала.

### **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.

### **Основы проектной деятельности**

Дисциплина «Основы проектной деятельности» включает изложение методических приемов по подготовке студентов к профессиональной проектной деятельности и формированию у них умений и навыков для реализации различных технических проектов. В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с теоретико-методическими основами формирования и управления проектной деятельностью, начиная с понятия проектной идеи и ее стратегического развития в проект, включая вопросы планирования проекта, требования к подготовке, выполнению и контролю качества проекта, а также требования к его представлению.

### **Конфликтология**

Дисциплина «Конфликтология» 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.

### **Аналоговая электроника**

В курсе рассмотрены основные аналоговые 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. Для всех рассматриваемых приведены инженерные формулы для оценки их основных параметров, для ряда схем также изложены методики расчёта элементов схем, включая тепловой расчёт. 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.).

### **Электрические машины**

Назначение дисциплины состоит в ознакомлении студентов с общими вопросами электромеханического преобразования энергии. Основное внимание уделяется устройству и принципу действия электрических машин разных типов, а также их свойствам. При этом упор делается на объяснение физической сущности процессов и явлений, происходящих в электрических машинах.

В разделе «Трансформаторы» рассматриваются основные режимы работы однофазных трансформаторов и характерные особенности трехфазных трансформаторов. Синхронные машины обсуждаются как основной источник электрической энергии переменного тока, а асинхронные машины как основной электропривод.

### **Электронные и электрические аппараты**

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» предназначена для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению "Электроэнергетика и электротехника", в области теории и применения современных электрических и электронных аппаратов. В процессе изучения дисциплины студенты приобретают знание принципов действия и конструкций, применяемых в электромеханических и электронных аппаратах автоматики и управления, в распределительных устройствах и устройствах релейной защиты, знание особенностей физических процес-

сов, протекающих в электрических и электронных аппаратах, знание областей и способов применения указанных технических средств, а также знания и навыки выбора этих устройств для практического применения, анализа их работы и технического состояния

### **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.

### **Физическая культура**

В дисциплине «Физическая культура» 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 стойкое желание продолжения занятий спортом и после завершения учебного курса.

### **Введение в специальность**

Дисциплина знакомит студентов с современными образовательными технологиями, нормативной базой реализации уровневой подготовки специалистов, компетентностного подхода при реализации образовательных программ, а также знакомит студентов с особенностями различных видов занятий, форм отчетности по ним, правилами оформления учебной документации. Особое внимание в дисциплине уделяется знакомству студентов с профильной деятельностью кафедр факультета электротехники и автоматики, научными направлениями кафедр и предприятий – стратегических партнеров, делаются оценки потребностей промышленности и возможностей трудоустройства. Дисциплина знакомит студентов с теми разделами науки и техники, которые им предстоит изучать на старших курсах. Помимо этого дисциплина знакомит студентов с историей зарождения и развития факультета электротехники и автоматики и кафедр входящих в его состав.



## **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.

## **Инженерная экология**

Цель преподавания данной дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний необходимых для снижения негативного влияния техносферы на природную среду путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов. К основным задачам изучения следует отнести приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений

В курсе рассматриваются основные понятия и законы экологии, влияние отраслей хозяйства на состояние окружающей среды; приводятся актуальные данные о состоянии окружающей среды и методах ее охраны. Особое внимание уделяется проблемам загрязнения и утилизации отходов, способам воспроизводства сырья и энергии. Сформулированы принципы уменьшения сбросов и выбросов. Рассматриваются нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Также в курс включен раздел, посвященный бытовой экологии и здоровью человека.

## **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.

## **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.

### **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.

### **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.

### **Электрические машины. Дополнительные главы**

Дисциплина состоит из четырёх разделов. В первом разделе рассматриваются общие вопросы теории электрических машин постоянного тока: устройство и расчёт магнитной системы, составление схем якорных обмоток и их свойства, Э.Д.С. обмотки якоря и напряжение между соседними коллекторными пластина-

ми, работа машины постоянного тока под нагрузкой (реакция якоря и её действие), коммутация машины постоянного тока и способы её улучшения.

Во втором разделе, выполняется анализ процессов, происходящих в генераторах и двигателях постоянного тока, как в автономном режиме, так и при параллельной работе генераторов постоянного тока. Рассматриваются процессы нагревания и охлаждения электрических машин и их режимы работы.

В третьем разделе выполнен подробный анализ общих вопросов теории электрических машин переменного тока, и, в частности, принципы построения схем обмоток разных типов, вычисление Э.Д.С. этих обмоток, а также их М.Д.С..

В последнем разделе рассматриваются синхронные машины, применительно к которым рассматривается магнитное поле в воздушном зазоре обмоток возбуждения ротора и статора, автономная и параллельная работа синхронных генераторов, работа синхронного двигателя в разных режимах, а также асинхронные машины, включая от их устройство и принципа действия, двигательный, тормозной и генераторный режимы работы.

### **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.

### **Контроллеры и системы с числовым программным управлением**

Дисциплина имеет целью изучение принципов построения систем управления на основе ПЛК, знакомство с современным состоянием управляющей микропроцессорной техники, освоение навыков разработки электрических схем подключения и разработки управляющих программ.

Основными разделами дисциплины являются: программируемые логические контроллеры, средства человеко-машинного интерфейса, промышленные средства связи, программные средства контроля и диспетчеризации промышленных объектов, системы числового программного управления.

### **Преобразовательная техника**

В дисциплине излагаются принципы преобразования электрической энергии: выпрямления, инвертирования и преобразования частоты. Описываются основные

схемы преобразовательных устройств. Рассматриваются особенности функционирования силовых преобразователей. Анализируются методы анализа устройств силовой электроники, электромагнитные процессы, характеризующие работу силовых преобразователей. Оценивается влияние преобразователей на сеть автономных объектов. Рассматриваются рекомендации по эксплуатации устройств силовой электроники и обеспечению их электромагнитной совместимости.

### **Экономика электроэнергетики**

Дисциплина посвящена изучению закономерностей развития экономических процессов на предприятиях электроэнергетики и управления этими предприятиями в условиях рыночного хозяйствования.

Основными задачами дисциплины являются формирование научно-прикладного представления об экономике предприятий электроэнергетики на основе методологии системного подхода; оценка эффективности и оптимизации ограниченных ресурсов организации.

Рассматриваются внутренняя и внешняя среда функционирования предприятия. Значительная часть времени отводится вопросам формирования ресурсов организации и эффективному их использованию. Изучается порядок формирования издержек производства и обращения и управление издержками. Уделяется внимание вопросам анализа использования производственных мощностей предприятия. Рассмотрены понятия и показатели экономического эффекта и экономической эффективности, понятие инвестиций и инвестиционной деятельности предприятий, инвестиционных проектов.

### **Автоматизированное проектирование электротехнических устройств**

В рамках дисциплины рассматриваются методы и инструменты автоматизированного проектирования, проектирования электротехнической продукции, стадии и этапы проектирования, роль и место систем автоматизированного проектирования.

Дисциплина знакомит с основными методами и средствами плоского и трехмерного геометрического моделирования - основой создания графической документации, средствами автоматизированного создания схем и сопутствующих документов, трехмерных моделей устройств, их чертежей и спецификаций. Она затрагивает вопросы обмена информацией при автоматизированном проектировании с использованием разных САПР. В рамках дисциплины рассматривается состав и создается проектная документация примеров устройств и систем, выполняемая согласно требованиям ЕСКД.

Лабораторные занятия и самостоятельная работа направлены на освоение инструментальных средств автоматизированного проектирования, создание модели установки (машины, устройства), для которой разрабатывается электротехническая проектная документация с использованием систем автоматизированного электротехнического и машиностроительного проектирования.

### **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 «Датчики» является одной из основополагающих дисциплин, формирующих навыки по использованию современных информационных технологий в решении задач бакалавров на производстве.

### **Электрический привод**

Дисциплина имеет целью изучение принципов построения электроприводов постоянного и переменного тока, формирование навыков выполнения статических и динамических расчетов силовой части электропривода.

Основными разделами дисциплины являются: общая характеристика электропривода, механическая часть силового канала электропривода, электропривод постоянного и переменного тока с разомкнутой системой управления.

### **Системы управления электроприводами**

Дисциплина имеет целью изучение принципов построения электроприводов, замкнутых по скорости или по положению, с силовой частью постоянного и переменного тока, формирование навыков выполнения статических и динамических расчетов таких электроприводов.

Основными разделами дисциплины являются: принципы построения замкнутых систем электропривода, системы регулирования скорости с двигателями постоянного тока, системы регулирования скорости и положения с двигателями переменного тока.

### **Системное и прикладное обеспечение устройств программного управления машинами**

В дисциплине рассматриваются виды устройств программного управления промышленными машинами, основные принципы их построения, даются их осо-

бенности и характеристики, рассматриваются характеристики операционных систем и основные принципы программирования промышленных машин и агрегатов с числовым программным управлением (ЧПУ).

Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы в практической деятельности.

### **Электрические измерения в электроприводе**

Изучаются технические средства, применяемые при электрических измерениях в области электропривода, методы измерения электрических и неэлектрических величин как аналоговыми, так и цифровыми преобразователями, способы косвенного измерения электрических величин. Рассматриваются примеры различных преобразователей и измерение с их помощью электрических величин в электроприводе.

### **Электрические измерения в электроэнергетике**

Изучаются технические средства, применяемые при электрических измерениях в области электроэнергетике, методы измерения электрических и неэлектрических величин как аналоговыми, так и цифровыми преобразователями, способы косвенного измерения электрических величин. Рассматриваются примеры различных преобразователей и измерение с их помощью электрических величин в электроэнергетике.

### **Надежность электротехнического оборудования**

Рассмотрены основные понятия и общие вопросы теории надежности технических объектов. Решаются задачи определения показателей надежности восстанавливаемого и невосстанавливаемого оборудования различными методами. Даны примеры и методики расчета надежности узлов электромеханических преобразователей и другого электротехнического оборудования (ЭО). Рассмотрены вопросы, связанные с неисправностями ЭО, и пути обеспечения и повышения его надежности.

### **Диагностика электрооборудования и приводных систем**

В дисциплине излагаются общие вопросы и основы теории технической диагностики электрооборудования. Рассмотрены основные определения и задачи технической диагностики; особенности диагностирования технических объектов; диагностирование в жизненном цикле технических объектов; методы диагностирования; тестовые сигналы; область и условия работоспособности; методы определения работоспособности технических объектов; методы обнаружения дефек-

тов; алгоритмы поиска дефектов; методы построения алгоритмов поиска дефектов. Рассмотрены вопросы прогнозирования технического состояния; построения систем диагностирования. Теоретическая часть подкреплена практическими и лабораторными занятиями, позволяющими получить навыки по решению задач разработки диагностического обеспечения электрооборудования различной степени сложности и исследованию характера влияния возникающих дефектов на степень работоспособности электрооборудования.

### **Системы передачи и распределения электрической энергии**

В дисциплине рассмотрена электроэнергетическая система – как совокупность электрических частей электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима работы и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электрической энергии.

Основное внимание уделяется характеристикам и параметрам элементов электроэнергетической системы: генераторам, воздушным и кабельным линиям, трансформаторам, приемникам электрической энергии.

Акцент делается на физическую сущность явлений, сопровождающих процессы распределения и потребления электрической энергии; на формирование знаний в области теории расчета и анализа режимов работы электроэнергетических систем и электрических сетей систем электроснабжения, обеспечение при их эксплуатации экономичности, надежности, а также качества электроэнергии.

### **Производство и передача электрической энергии**

Дисциплина знакомит студентов с принципами производства и передачи электрической энергии. Основное внимание уделяется характеристикам и параметрам элементов электроэнергетической системы: генераторам, воздушным и кабельным линиям, трансформаторам, приемникам электрической энергии.

Акцент делается на физическую сущность явлений, сопровождающих процессы производства и передачи электрической энергии; на формирование знаний в области теории расчета и анализа систем передачи электрической энергии, электрических сетей систем электроснабжения, обеспечение при их эксплуатации экономичности, надежности, а также качества электроэнергии.

### **Моделирование в электротехнике**

Рассматриваются принципы моделирования и способы представления моделей электротехнических систем и их подсистем, а также методы, приемы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере. Рассматриваются достоинства и недостатки различных способов представления

моделей электротехнических систем. Студенты знакомятся с современными инструментальными средствами моделирования.

Дисциплина моделирование в электротехнике является одной из основополагающих дисциплин, формирующих навыки по использованию современных информационных технологий в решении задач бакалавров на производстве.

### **Моделирование в электромеханике**

Рассматриваются методы построения математических моделей электромеханотронных систем - идеализация устройств, представление их схемами замещения, описание при разделении на взаимосвязанные подсистемы, учет нелинейностей. Анализируются особенности вычислительных процессов - устойчивость вычислений, адекватность моделей, оценка точности расчетов. Рассматриваются модели электрических машин, полупроводниковых преобразователей, систем управления, модели систем в целом. Приводятся примеры построения моделей, их использования при исследованиях и проектировании.

### **Эксплуатация электрических приводов**

Рассматриваются теоретические, организационные и технические вопросы передовых индустриальных методов эксплуатации общепромышленных электроприводов.

Дисциплина «Эксплуатация электрических приводов» является одной из основополагающих дисциплин, формирующих навыки специалистов по эксплуатации электроприводов на производстве.

### **Основы электромеханотроники**

Рассматриваются магнитные и электрические цепи устройств электромеханики, их особенности и основные свойства. Явление и закон электромагнитной индукции. Варианты практической реализации явления электромагнитной индукции. Электромагнитные силы и моменты в электромеханике. Вихревые токи в электромеханике и их практическое использование в устройствах электромеханики.

### **Промышленные контроллеры и системы программного управления**

Дисциплина имеет целью изучение принципов построения систем управления на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК) и систем программного управления (СПУ) движением электромеханических объектов, освоение навыков разработки управляющих программ.



## **Электромеханические комплексы в электроэнергетике**

Рассматривается расчёт и проектирование современных электромеханических комплексов, а именно: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств комплексов; силовые полупроводниковые преобразователи, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; физические явления в таких комплексах; методы проектирования, испытания и моделирования электромеханические комплексы в электроэнергетике.

### **Системы управления преобразователями электрической энергии**

В дисциплине рассматриваются основные тенденции развития электромеханики; виды электромеханических преобразователей энергии, энергетические и технико-экономические характеристики; принципы действия и конструкции электромеханических преобразователей энергии; схемные решения полупроводниковых преобразователей и особенности их работы; методы математического моделирования электромеханических систем с использованием схем замещения; уравнения электрического равновесия.

Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы в практической деятельности.

### **Робототехника**

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

Рассматриваются примеры расчета и реализации автоматизированных электроприводов нагнетателей, механизмов металлообрабатывающих станков, промышленных манипуляторов и прокатного стана.

### **Проектирование электрических машин**

В дисциплине излагаются как общие вопросы проектирования силовых электрических машин и трансформаторов общепромышленного назначения, так и частные специальные вопросы по каждому типу электрических машин постоянного и переменного тока, а также трансформаторов

Теоретический курс сопровождается практическими занятиями по разделам курса, в ходе которых при решении частных задач подтверждаются теоретические положения.

В заключение излагаются проблемы электромашиностроения и перспективы их решения.

## **Автоматические электроприводные системы машин и технологических комплексов**

Изучаются: автоматические и автоматизированные электромеханические и электротехнические комплексы, выполненные на базе многодвигательных электроприводных систем; принципы построения и среда создания автоматических электроприводных систем машин и технологических комплексов; математические описания, анализ и синтез взаимосвязанных электроприводных систем технологических комплексов. Рассматриваются: ключевые вопросы инжиниринга автоматизированных электромеханических комплексов, расчета и выбора сложных многодвигательных электроприводных систем машин и комплексов; особенности создания автоматизированных технологических комплексов для разных технологий на базе интегрированных электроприводных систем.

### **Электромеханотронные комплексы и системы**

Рассматриваются электромеханотронные системы в энергетике, на судах, в промышленности. Изучение осуществляется на основе компьютерных моделей, учитывающих работу электрических машин, полупроводниковых преобразователей, систем управления. Модели позволяют рассчитывать переходные и установившиеся режимы работы, анализировать процессы, определять нагрузки, реакцию систем на возмущающие воздействия. Рассматриваются комплексы электрооборудования гидроаккумулирующих электростанций, системы пуска турбогенераторов и компенсаторов, электроприводы мельниц, вентиляторов, системы электродвижения судов.

### **Автоматизация управления производством электрооборудования**

В рамках дисциплины студенты знакомятся с принципами организации производства электрооборудования, методами планирования и управления производственными процессами, средствами управления. Большое внимание уделяется экономическим аспектам - стоимостной оценке продукции, результативности и эффективности процессов производства.

На лабораторных и практических занятиях осваиваются навыки создания документов и отчетов, применяемых для решения задач управления производством.

### **Технологии производства электрических машин**

Приводятся основные понятия и определения, характеризующие технологию производства электрических машин. Рассматриваются технологические процессы изготовления шихтованных сердечников статоров и роторов. Дается классифика-

ция обмоток электрических машин по технологическим признакам. Рассматриваются технологические процессы изготовления катушек распределенных и полюсных обмоток, а также способы их крепления на сердечниках.

### **Электрические машины систем автоматики**

В дисциплине рассматриваются общепромышленные электрические машины малой мощности, широко используемые как в специальной, так и в бытовой технике, а также электрические машины систем автоматики, которые предназначены для работы, главным образом, в системах автоматического управления - управляемые двигатели постоянного и переменного тока; информационные электрические машины (тахогенераторы постоянного и переменного тока, вращающиеся трансформаторы, сельсины и т.д.), т.е. разного рода датчики угла поворота и скорости вращения. Работа этих электрических машин базируется на тех же самых принципах и законах, что и обычных электрических машин мощностью более 750 Вт. Но при малых мощностях значительную роль начинают играть собственные сопротивления обмоток электрических машин, оказывая влияние на их свойства и характеристики. Учёт этих сопротивлений усложняет математические модели подобных электрических машин и соответственно их анализ. К машинам систем автоматики предъявляются повышенные требования по точности, что обусловлено спецификой их работы, так как их качество определяет качество работы всей системы автоматического управления, а, следовательно, и устройства в целом.

### **Настройка и испытание электрооборудования**

В курсе рассмотрены вопросы организации и управления процессом технологической подготовки производства; обеспечения настраиваемости электрооборудования. Изучается классификация средств технологического оснащения (СТО) и виды документации; правила исполнения схем; обозначения документов. Излагаются основы технологии настроечных работ – проверка монтажа; контроль качества изоляции; проверка функционирования; контроль работоспособности; измерение электрических величин в сетях постоянного и переменного тока. Рассмотрены методы поиска и устранения дефектов в отдельных видах электрооборудования. Изложены основы применения аппарата активного эксперимента для формализации действий оператора при проведении операций настройки для принятия решений и поиска оптимального сочетания факторов.