

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Философия и методология»

Дисциплина «Философия и методология» относится к базовой части блока Б1.Б.01, обязательные дисциплины (модули) подготовки студентов направлению подготовки 13.04.02. Электроэнергетика и электротехника, программа «Электропривод и автоматика».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Цели изучения дисциплины:

- формирование профессионального знания о природе науки, механизмах ее развития, ее структуре, методах познавательной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Наука как предмет философского анализа

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Тема 2. Возникновение науки и основные этапы развития.

Тема 3. Наука как познавательная система: сущностные характеристики.

Тема 4. Наука и другие способы постижения мира

Тема 5. Структура научного познания

Тема 6. Научные революции как форма динамики знания

Раздел 2. Проблема метода в философии и науке

Тема 1. Современная наука и особенности методологической проблематики

Тема 2. Общенаучные и специальные методы научного познания.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Спецкурс математики»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Спецкурс математики» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-4.

Целью преподавания дисциплины «Спецкурс математики» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний и практических навыков в области уравнений математической физики, формирование навыков построения и применения математических моделей.

Задачи курса:

- обучить студентов основам теоретической и практической математики;
- научить студентов анализировать и обобщать информацию, делать выводы;
- обучить студентов логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- освоить необходимый математический аппарат.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

1. Постановка задач
2. Численные и численно-аналитические методы решения начально-краевых задач математической физики

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине **«Научные исследования в энергетике»**
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Научные исследования в энергетике» относится к базовой блока Б.1, Б.03. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-4.

Цели освоения дисциплины

- получение студентами знаний по основам теории и принципам работы электрических машин (ЭМ)

- развитие научного мышления, создание базы знаний и формирование навыков для усиленной профессиональной деятельности

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1 семестр

Тема 1. Введение « Значение электроэнергетики и электротехники в современном мире»

Тема 2. «Научно-исследовательская деятельность»

Научно-технический прогресс (НТП) и инженерная деятельность.

Развитие науки на современном этапе. История науки и изобретательства. Роль энергетики и развитие НТП. Изобретательство и новая техника. Роль научного и технического творчества в инженерной деятельности. Роль квалифицированного специалиста в хозяйственной деятельности предприятия

Тема 3. Организация научно-исследовательской работы

Организационная структура науки. Планирование научных исследований. Управление научными исследованиями, связь с производством. Система подготовки и использования научно-технических кадров.

2 семестр ..

Тема 4. Алгоритм научных исследований.

Структура научного исследования. Научная проблема, гипотеза, теория. Сущность этапов научного исследования. Анализ этапов научного исследования: объект исследования, научная задача, модель, постановка научной задачи, решение, экспериментальная проверка. Выбор объекта исследования. Выбор научной задачи. Источники научных задач.

Тема 5. Математическое моделирование в научных исследованиях

Математическое моделирование. Физическое моделирование. Классификация моделирования. Два аспекта моделирования. Принципы построения моделей. Задачи теории подобия как основы научно-технического эксперимента. Теоремы подобия. Преобразование критериев подобия и критериальное описание подобных процессов. Постановка научной задачи. Задачи и методы теоретических исследований. Приемы и методы упрощения решения уравнений. Использование математических методов в исследованиях электроэнергетики. Аналитические методы. Вероятностно-статистический анализ.

Тема 6. Экспериментальные исследования систем энергетики

Классификация, типы и задачи эксперимента. Постановка инженерного эксперимента. Обработка результатов экспериментальных исследований в электроэнергетике.

Планирование эксперимента. Полный и дробный факторный эксперимент. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений. Оформление результатов научных исследований. Отчет, статья, доклад, монография. Защита результатов научно-исследовательской работы. Эффективность и критерии оценки результатов научной работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Иностранный язык (технический перевод)»
направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
магистерская программа «Электропривод и автоматика».

Дисциплина «Иностранный язык (технический перевод)» относится к базовой части блока Б1.Б.04 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерская программа «Электропривод и автоматика».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Английское предложение. Порядок слов простого повествовательного предложения. Случаи отступления от прямого порядка слов (инверсия, усилительные конструкции). Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Артикли. Неопределенный артикль. Определенный артикль. Отсутствие артикля. Существительные. Функции существительных в предложении. Слова-заместители. Цепочка левых определений. Местоимения. Функции местоимений в предложении. Личные, притяжательные местоимения. Возвратные, указательные местоимения. Неопределенные местоимения и их производные. Прилагательные и наречия. Роль прилагательных и наречий в предложении. Степени сравнения. Нестандартное образование степеней сравнения. Наречия, требующие особого внимания. Суффиксы и префиксы прилагательных и наречий. Глаголы. Общая характеристика. Модальные глаголы. Повелительное и изъявительное наклонение. Образование вопросительной и отрицательной форм. Времена. Страдательный залог. Неличные формы глагола. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Герундий. Герундиальные обороты. Причастие. Причастные обороты. Аннотация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «**Современные проблемы в энергетике**»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «современные проблемы в энергетике» относится к базовой части блока Б.1.Б.05. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПК-11.

Цели освоения дисциплины

- изучение основных критериев оценки принимаемых решений при проектировании и эксплуатации устройств управления передачей электроэнергии
- рассмотрение групп основных проблем, связанных с удовлетворением растущего спроса на электроэнергию.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Введение

Предмет «Современные проблемы в энергетике», его задачи и место в подготовке инженеров. Связь с другими дисциплинами.

Раздел 1.

Тема 1. Система управления передачей электроэнергии в электрохозяйстве потребителя

Тема 2. Полупроводниковые аппараты управления и их защита от аварийных токов.

Тема 3. Элементы организационной структуры управления функционированием устройств управления передачей электроэнергии

Раздел 2.

Тема 1. Математическая модель эффективности функционирования устройств управления передачей электроэнергии в системах электроснабжения потребителей.

Тема 2. Критерии оценки принимаемых решений для повышения эффективности функционирования устройств управления передачей электроэнергии

Тема 3. Анализ путей реализации технических и организационных решений для повышения эффективности функционирования устройств управления передачей энергии

Раздел 3.

Тема 1. Управляемые предохранители.

Тема 2. Жидкометаллические самовосстанавливающиеся предохранители.

Тема 3. Устройство защиты от однофазных коротких замыканий в сети напряжением до 1 кВ с заземленной нейтралью

Раздел 4.

Тема 1. Правила применения скидок (надбавок) или повышающих (понижающих) коэффициентов к тарифам за потребление и генерацию реактивной энергии.

Тема 2. Недостатки и пути совершенствования формы оплаты за потребление и генерацию реактивной энергии и мощности

Тема 3. Соответствие формы оплаты за потребление и генерации реактивной мощности действующему законодательству

Раздел 5

Тема 1. Основа структуры управления режимами электропотребления.

Тема 2. Программные модели обработки и представления информации для принятия решений

Тема 3. Эффективность использования различных организационных решений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Компьютерные, сетевые и информационные технологии»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» является формирование у студентов компетенций, связанных с использованием теоретических знаний о современных компьютерных, сетевых и информационных технологиях, применяемых при разработке, исследовании и эксплуатации автоматизированных систем, и практических навыков работы с компьютерными системами инженерного анализа и разработки управляющих программ. Приобретенные компетенции позволят успешно решать задачи, связанные с разработкой, исследованием и эксплуатацией электропривода и систем автоматизации, как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план изучения дисциплины.

Компьютерная модель системы регулирования скорости асинхронного электропривода, работающей в режиме IR-компенсации

Принцип работы и функциональная схема системы скалярного управления асинхронным электроприводом, работающей в режиме IR-компенсации

Структура компьютерной модели асинхронного электропривода

Математическое описание и программная реализация компонентов электропривода

Разработка системы управления технологической установкой в среде CoDeSys с использованием визуализации

Основные сведения о визуализации в среде CoDeSys

Описание технологической установки и основные требования

Разработка и отладка программы на языке FBD в CoDeSys

Методика формирования виртуальной панели управления с мнемосхемой

Промышленные сети и интерфейсы

Назначение промышленных сетей и основные требования к ним

Принципы построения интерфейса RS-485

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Микропроцессорные системы управления»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа «Электропривод
и автоматика»

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» относится к вариативной части блока Б1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-7, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» является получение теоретических и практических знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления, устройствах сопряжения с объектом управления, аппаратной реализации и программном обеспечении в части применения МП техники в автоматизированных системах управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Уровни управления современного производства.

Введение. Развитие МП систем как эволюционный процесс. Уровни управления. Промышленные компьютеры и программируемые контроллеры в системах автоматизации технологических комплексов

Основные понятия цифровой системы управления.

Микропроцессорные средства в локальных системах и в системах комплексной автоматизации. Структурные особенности МП систем, связанных с дискретной природой обработки информации.

Алгоритмы работы цифровых систем управления ЭП. Основные понятия теории импульсных систем: решетчатые функции, дискретные преобразования, связь между дискретной передаточной функцией и разностным уравнением. Экстраполяторы нулевого и первого порядка. Дискретная аппроксимация процессов непрерывного интегрирования. Переход от аналоговых регуляторов к их дискретным аналогам. Цифровые фильтры. Структура программного обеспечения для каскадного и модального алгоритмов функционирования.

Принципы построения микропроцессорных систем управления ЭП.

Принципы построения МП систем управления ЭП. Архитектура центрального процессора и его интерфейса. Организация обмена с внешними устройствами. Принципы организации интерфейса внешних устройств. Архитектура микроконтроллеров. Специализированные МК для управления ЭП. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Использование программно-управляемых таймеров и ШИМ модуляторов в системах регулирования.

Системы команд, кросс средства программирования.

Система команд. Методы адресации. Программирование на машинном языке и языке символического кодирования. Основные конструкции и директивы ассемблера. Модульное программирование. Макроопределения.

Интегрированные среды разработки.

Интегрированные среды разработки программного обеспечения, загрузчики, отладчики, симуляторы. Использование языка С. Работа с модулями библиотек. Создание проекта, компоновка и компиляция приложения. Совместное использование модулей С и ассемблера.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Автоматизированный электропривод станков и гибких
автоматизированных производств»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»:
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Автоматизированный электропривод станков и гибких автоматизированных производств» относится к вариативной части блока Б1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированный электропривод станков и гибких автоматизированных производств» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования, обоснования проектных решений, освоения основных методов, представления взаимосвязи с другими техническими науками.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа студента, зачет с оценкой.

Тематический план дисциплины:

Принципы построения и структура автоматизированных технологических комплексов.

Технологические комплексы и их типовая структура. Технические средства комплексов. Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры. Контрольно-измерительные средства и датчики информации..

Состав и свойства систем ЧПУ станками. Управляющие технологические программы.

Программное обеспечение УЧПУ. Системы автоматического проектирования. Базовое программное обеспечение УЧПУ, управляющие программы, подготовительные и вспомогательные функции. Примеры разработки управляющих программ.

Оптимизация режимов резания.

Математическое описание процесса резания. Системы стабилизации скорости резания. Системы стабилизации мощности и температуры резания. Следящий электропривод, датчики положения. Влияние погрешностей следящих приводов на качество металлообработки.

Унифицированные системы приводов подач и главного движения.

Общая характеристика частотно-регулируемых электроприводов переменного тока. Скалярные и векторные системы управления АД. Вентильный электропривод. Влияние упругости в кинематической цепи СЭП.

Принципы построения систем управления манипуляторами.

Кинематика манипуляторов и траектории движения. Взаимосвязанные системы управления манипуляторами. Управление цикловыми движениями манипуляторов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «**Специальные вопросы в электроприводе**»
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «**Специальные вопросы в электроприводе**» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Специальные вопросы в электроприводе» является приобретение навыков анализа, расчета и экспериментального исследования специальных систем регулируемого электропривода с учетом свойств приводных механизмов, приводных электромашин и управляемых силовых преобразователей при накладываемых технологическим процессом ограничениях. Задачей курса является приобретение студентами практических навыков определения электропривода как взаимосвязанной электромеханической системы, конкретные параметры которой оказывают существенное влияние на качество исполняемых движений механизма, описания рассматриваемых электромеханических моделей машинных агрегатов с электроприводом, обоснованного упрощения получаемых динамических моделей для первичного анализа проектируемых систем регулируемого электропривода, определения способов оценки качества движения машинных агрегатов с электроприводом, определения направлений и способов улучшения указанного качества движения средствами автоматизированного электропривода.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции с использованием учебного телевидения, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Цели и задачи электропривода в современном народном хозяйстве. Структура современного электропривода.

Механика электропривода.

Регулирование координат электропривода.

Схема включения, статические характеристики и энергетические режимы ДПТНВ. Регулирование скорости ДПТНВ с помощью резисторов в цепи якоря, расчёт резисторов.

Регулирование тока и момента.

Регулирование скорости ДПТНВ магнитным потоком, напряжением якоря. Система «преобразователь - двигатель». Регулирование скорости шунтированием якоря. Система «источник тока - двигатель». Импульсное регулирование скорости ДПТ НВ.

Расчёт мощности и выбор двигателей.

Проверка двигателей по нагреву.

Схема включения, статические характеристики и энергетические режимы ДПТПВ.

Регулирование координат ЭП с ДПТПВ. Способы торможения ДПТПВ.

Схема включения, статические характеристики и энергетические режимы АД.

Регулирование скорости АД с помощью резисторов, изменением напряжения.

Регулирование скорости АД изменением частоты питающего напряжения, числа пар полюсов.

Каскадные схемы регулирования скорости АД, импульсные схемы регулирования.

Торможение АД. Формирование переходных процессов в АД.

Схема включения, статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД.

Особенности переходных процессов электропривода с СД. Электропривод с вентильным и шаговым двигателями, вентильно-индукторный ЭП.

Взаимосвязанный электропривод.

Технические средства замкнутых схем ЭП.
Разомкнутые схемы управления ЭП с двигателями постоянного тока.
Замкнутые схемы управления ЭП с двигателями переменного тока.
Комплектные и интегрированные электроприводы, следящий ЭП.
Электропривод с программным управлением.
Электропривод с адаптивным управлением.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

**Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»**

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-9 и ПК-10.

Целями освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» является получение знаний по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям систем автоматизации производственных и технологических процессов для решения теоретических и практических задач в энергетике.

При изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов» можно выделить следующие задачи изучения курса:

1. Получение знаний о современных средствах реализации автоматизированных систем управления различного уровня и программных средствах, обеспечивающих их конфигурирование, программирование, отладку и мониторинг в процессе эксплуатации.

2. Получение навыков самостоятельной реализации различных алгоритмов автоматического и автоматизированного управления, взаимодействия с оператором и системами управления верхнего уровня.

3. Умение выполнять программирование и отладку автоматизированных систем управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа студента.

Тематический план изучения дисциплины

Классификация технологических процессов и производственных систем.

Общая организация производственных систем. История и современные тенденции развития производственных систем.

Технологический процесс как основа любого производства.

Непрерывные, дискретные и непрерывно-дискретные процессы.

Общие свойства организации и особенности управления.

Уровни управления в производственной системе. 1.6. Задачи автоматизации управления на технологическом уровне.

Классификация систем управления по степени автоматизации.

Структуры и основные компоненты АСУТП – контроллеры, исполнительные элементы, датчики, устройства НМИ (человеко-машинного интерфейса).

Унификация технических средств на различных уровнях управления и этапах создания, эксплуатации и модернизации системы.

Интерфейсы и локальные информационные сети в системах управления.

Общая организация, классификация, свойства и характеристики интерфейсов.

Электрическая, информационная и конструктивная совместимости элементов.

Уровень канала передачи данных: структура и состав унифицированного набора шин, синхронизация обмена, селекция и арбитраж доступа к информационному каналу, контроль и исправление ошибок, фильтрация сообщений, дистанционный запрос данных, передача данных.

Примеры параллельных и последовательных интерфейсов.

Сетевой уровень: топология сетей, маршрутизация, переключение и доступ к подсетям.

Организация локальных сетей управления и контроля на базе программируемых контроллеров и персональных компьютеров.

Системы управления движением.

Однодвигательные и многодвигательные системы управления движением.

Типовые задачи и структуры систем управления движением.
Абсолютные и относительные типы позиционных перемещений.
Элементы систем управления движением.
Серводвигатели и сервоусилители.
Интеллектуальные модули управления в составе ПЛК.
Одно - и многоканальные модули позиционирования.
Модули кулачкового командоконтроллера.
Модули непрерывного или импульсного автоматического регулирования.
Модуль прикладных программ пользователя.
Интерфейсные модули. Основные технические характеристики, режимы работы, параметрирование и взаимодействие с центральным процессором.
Специализированные аппаратные средства управления движением.
Специализированные микроконтроллеры для систем управления движением.
Совмещенные контроллеры-сервоусилители.

Системы автоматического регулирования.

Промышленные объекты регулирования и их классификация.
Экспериментальные методы: снятие и обработка кривых разгона, частотные методы, обработка трендов методом наименьших квадратов, статистические методы.
Автоматические регуляторы и их настройка. Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования.
Возмущения в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования.
Типовые процессы регулирования. Коэффициенты передачи элементов и блоков САР.
Типовая структурная схема регулятора. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.
Оптимальная настройка регуляторов по номограммам. Экспериментальные методы расчета настроек регулятора: метод незатухающих колебаний, метод затухающих колебаний.

Системы числового программного управления.

Основное назначение, классификация и функции СЧПУ.
Структуры аппаратных средств СЧПУ и их компоненты.
Кодирование и запись управляющих технологических программ.
Структура и формат УП.
Символы, функции и команды языков УЧПУ.
Подготовительные функции. Размерные перемещения. Системы координат. Функция подачи.
Линейная и круговая интерполяция. Коррекция на радиус инструмента.
Повышение уровня языка управляющих программ. Формальные параметры.
Способы изменения последовательности выполнения кадров УП: повторение участка программы (цикл), переходы (безусловные или условные), технологические подпрограммы, постоянные циклы.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)
Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники.
Основные функции АСУТП. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.
Уровни АСУТП: общая характеристика

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «**Экономика и организация электротехнического производства**»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа «Электропривод
и автоматика»»

Дисциплина «**Экономика и организация электротехнического производства**»
относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по
направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-7, ПК-11.

Целью освоения дисциплины «**Экономика и организация электротехнического
производства**» является подготовка компетентных выпускников, способных грамотно
определять потребности рынка электротехнических изделий, организовать в соответствии
с ними производство, создать благоприятные условия для высокопроизводительной
работы, обеспечивающей необходимое качество новой, конкурентоспособной техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации
учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Организация электротехнического производства. Экономические основы

Структура электротехнической промышленности, Формы организации
электротехнического производства

Электротехническая промышленность на современном этапе. Отраслевая
структура

Производственная программа

Основные фонды и капитальные вложения в электротехническом производстве

Оборотные фонды, Показатели эффективности использования оборотных средств

Теория и научные основы организации производства

Производственные системы и их структура

Принципы рациональной организации производства в современных условиях
промышленности

Системный подход в электротехнической промышленности

Системный подход к проектированию электрооборудования.

Системный подход к качеству изготовления. Системы стандартов, Нормативно-
технические документы. Стандартизация и сертификация

Условия создания электротехнических изделий с высокими технико-
экономическими показателями

**Производственный процесс и его составляющие. Основы проектирования
производственных систем**

Основные понятия производственного процесса

Структура элементов производственного процесса, Основные и вспомогательные
операции. Технологический процесс

Производственный цикл. Основные технико-экономические показатели
производственного цикла

Основное и вспомогательное производство, Принципы и методы организации
основного производства

Проектирование производственных систем

Производственная мощность, основные понятия

Показатели использования и расчет производственной мощности

Внедрение системы менеджмента качества

Подготовка производства, виды подготовки и их организация.

**Технико-экономический анализ при проектировании техники и
совершенствовании технологических процессов**

Основные показатели экономической эффективности производственного процесса
Технико-экономическое обоснование вариантов разработки электротехнических изделий

Определение «критической программы выпуска» (точка безубыточности)

Определение экономической эффективности новых технологических процессов,
Методология функционально-стоимостного анализа при проектировании технологических процессов

Технико-экономическое обоснование внедрения новых технологических процессов

Экономическая эффективность автоматизированных технологических комплексов

Экономика создания новой техники. Планирование и организация инвестиционной деятельности на электротехническом предприятии

Основные направления научно-технического прогресса в электротехнической промышленности

Влияние развития электропривода и автоматики на повышение технического уровня и качества электротехнических изделий

Обобщающие показатели качества и технического уровня электротехнических изделий

Планирование инвестиций. Инвестиционные проекты

Финансирование инвестиционной деятельности

Организация инвестиционной деятельности с учетом снижения рисков,
Классификация рисков

Мероприятия по снижению рисков

Технико-экономическое обоснование проектных решений. Себестоимость и цена электротехнической продукции

Методы анализа затрат на предприятии

Классификация издержек производства. Прямые, косвенные расходы. Условно-постоянные и условно-переменные затраты

Методы определения себестоимости на стадии разработки изделия

Планирование себестоимости, факторы ее снижения

Порядок установления цены на электротехническую продукцию, Прибыль и рентабельность, Взаимосвязь цены и параметров электрооборудования

Задачи, решаемые с помощью структурных и функциональных моделей

Расчет экономической эффективности при определении оптовой цены, себестоимости и прибыли. Взаимосвязь цены и технико-экономических параметров электрооборудования

Методы прогнозирования себестоимости при проектировании электротехнических изделий

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «**Методы и средства экспериментальных исследований
электромеханических устройств**»
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «**Методы и средства экспериментальных исследований Электромеханических устройств**» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-4.

Целями освоения дисциплины «Методы и средства экспериментальных исследований электромеханических устройств» являются формирование у магистрантов теоретической базы по испытаниям современных электромеханических преобразователей энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электромеханических устройств.

Тематический план дисциплины:

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Общие вопросы экспериментальных исследований электромеханических устройств (ЭМУ).

Виды и краткая характеристика экспериментальных исследований электромеханических устройств. Классификация испытаний по способам выполнения.

Виды нагрузок электромеханических объектов при экспериментальных исследованиях.

Измерение частоты вращения. Измерение скольжения асинхронных двигателей. Способы измерения угла нагрузки синхронных машин. Измерение механического момента на валу. Измерение мощности. Запись изменяющихся величин. Виды нагрузок электромеханических объектов при экспериментальных исследованиях. Метод взаимной нагрузки электрических машин. Метод косвенной нагрузки электрических машин.

Методы и средства идентификации электро-механических объектов с переменными параметрами.

Методы и средства идентификации электро-механических объектов с переменными параметрами. Определение параметров обмоток в рабочих режимах (ЭМУ).

Графоаналитический метод определения характеристик ЭМУ с массивным ротором.

Определение характеристик ЭМУ по методу двух испытаний. Способ уточненного определения характеристик ЭМУ. Определение характеристик несимметричных ЭМУ.

Определение характеристик ЭМУ в режиме противовключения. Определение характеристик динамического торможения ЭМУ. Определение характеристик ЭМУ в режиме однофазного торможения. Испытание ЭМУ большой мощности. Испытание ЭМУ с постоянными параметрами ротора.

Ресурсосберегающие технологии настройки и испытания систем управления и автоматизации. Основы ресурсосберегающих технологий настройки и испытания электрооборудования. Перспективы развития ресурсосберегающих методов настройки и испытаний. Применение имитационных методов при настройке и испытаниях электрооборудования. Автоматизация процессов настройки и испытаний. Тенденции развития методов и средств экспериментальных исследований электромеханических устройств.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Энергосберегающие технологии на основе регулируемых
электроприводов» направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Энергосберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-3, ПК-8.

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования электромеханических систем управления, обоснования проектных решений, освоения основных методов наладки и регулировки систем управления, представления взаимосвязи изучаемой дисциплины с другими техническими науками.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Энергетические характеристики приводных электродвигателей постоянного и переменного тока

Электропривод и технологические процессы. Энергетическая модель силового канала электропривода. Резервы экономии энергии и ресурсов. Принципы энергосбережения. Экономическая оценка энерго- и ресурсосбережения.

Раздел 2. Энергетические характеристики полупроводниковых преобразователей частоты. Электромагнитная, электромеханическая и энергетическая совместимость
Выбор двигателя и редуктора. Проверка соответствия двигателя и нагрузки. Применение энергосберегающих исполнительных двигателей. Экономия энергии за счет переключения обмоток статора «треугольник – звезда». Экономия энергии за счет ограничения длительности режима холостого хода. Энергосбережения в режимах частых пусков. Компенсация реактивной мощности.

Раздел 3. Методы и технические средства повышения энергетической эффективности регулируемых электроприводов переменного тока. Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий

Общая характеристика регулируемых электроприводов. Частотно-регулируемый электропривод. Принципы построения преобразователей частоты. Виды преобразователей частоты. Использование активных выпрямителей. Электроприводы с тиристорными регуляторами напряжения. Регулируемые электроприводы постоянного тока. Вентильно-индукторные электроприводы.

Раздел 4. Энергосберегающие системы автоматического управления электроприводов переменного тока. Энергоаудит

Энергетические модели центробежных машин. Опыт энерго- и ресурсосбережения в системах водоснабжения зданий. Примеры энергосбережения в системах воздушного отопления. Энергоаудит.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «**Электропривод с двигателями специального назначения**»
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «**Электропривод с двигателями специального назначения**» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «**Электропривод с двигателями специального назначения**» является приобретение навыков анализа, расчета и экспериментального исследования специальных систем регулируемого электропривода с учетом свойств приводных механизмов, приводных электромашин и управляемых силовых преобразователей при накладываемых технологическим процессом ограничениях. Задачей курса является приобретение студентами практических навыков определения электропривода как взаимосвязанной электромеханической системы, конкретные параметры которой оказывают существенное влияние на качество исполняемых движений механизма, описания рассматриваемых электромеханических моделей машинных агрегатов с электроприводом, обоснованного упрощения получаемых динамических моделей для первичного анализа проектируемых систем регулируемого электропривода, определения способов оценки качества движения машинных агрегатов с электроприводом, определения направлений и способов улучшения указанного качества движения средствами автоматизированного электропривода.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции с применением учебного телевидения, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Основы электромеханического преобразования энергии
2. Магнитная энергия. Реактивный и активный моменты.
3. Линейный, дисковый, вентильный и шаговый двигатели.
4. Работа традиционных электродвигателей в специальных режимах.
5. Системы автоматизированного проектирования электроприводов с двигателями специального исполнения.
6. Обзор методик оптимизации. Постановка задачи оптимизации электроприводов с двигателями специального исполнения и выбор метода поиска оптимального варианта.
7. Многокритериальная оптимизация электроприводов с двигателями специального исполнения.
8. Оптимизационное проектирование электроприводов с двигателями специального исполнения в системах с учетом реальной нелинейной зависимости параметров от насыщения и вытеснения тока, контуров вихревых токов в магнитопроводе статора, несимметрии электромагнитной системы, переменного момента инерции механизма, устройств коррекции и других элементов САУ.
9. Блок динамики в системе автоматизированного проектирования. Моделирование электромагнитных процессов и характеристик.
10. Особенности электромеханических преобразователей торцевого и линейного исполнения, как объекта оптимизационного проектирования.
11. Определение исходных параметров оптимизации.
12. Выбор варьируемых параметров и ограничений. Выбор целевой функции.
13. Математическая модель оптимизационного проектирования электромеханических преобразователей торцевого и линейного исполнения.

14. Сравнительное сопоставление физического моделирования, аналитических и численных методов решения уравнений.
15. Обобщенная электрическая машина – математическая модель электромеханических преобразователей всех типов. Допущения при записи уравнений обобщенной машины.
16. Дифференциальные уравнения в различных системах координат.
17. Физический смысл параметров обобщенного электромеханического преобразователя – коэффициентов в дифференциальных уравнениях.
18. Исследование электромеханических преобразователей при несинусоидальном и несимметричном напряжении.
19. Управление электрическими двигателями от полупроводниковых преобразователей. Вентильные и шаговые двигатели.
20. Особенности работы электромеханических преобразователей при пульсирующем токе.
21. Математическое моделирование электро-механических преобразователей с изменяющимися параметрами.
22. Учет вытеснения тока в проводниках, насыщения и изменения момента инерции.
23. Несимметричные электрические машины.
24. Способы математического описания и математические модели электромеханических преобразователей с магнитной и электрической несимметрией статора и ротора
25. Классификация шаговых и вентильных двигателей.
26. Принцип образования момента в индукторных двигателях с независимым возбуждением и магнитоэлектрическим возбуждением, в реактивных двигателях.
27. Конструкции шаговых и вентильных двигателей, способы коммутации фаз. Основные способы управления вентильными и шаговыми двигателями.
28. Тенденции развития электроприводов с двигателями специального исполнения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

**Аннотация рабочей программы
по дисциплине « Электропривод роботов и манипуляторов»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»**

Дисциплина «Электропривод роботов и манипуляторов» относится к Б1.В.ДВ1 профессиональный цикл, дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-8 и ПК-11.

Целью дисциплины «Электропривод роботов и манипуляторов» является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным электроприводам роботов и манипуляторов, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с разработкой и использованием этих электроприводов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1.

Тема 1.1. Понятия и классификация, основные характеристики механических узлов манипуляторов.

Тема 1.2. Формирование рабочей зоны. Моменты инерции координат.

Тема 1.3. кинематические цепи координат движения.

Раздел 2.

Тема 2.1. Элементы электропривода ДПТ: преобразователи, датчики, регуляторы.

Тема 2.2. Расчет контуров регулирования координат.

Тема 2.3. Синтез структуры с максимальным быстродействием.

Раздел 3.

Тема 3.1. Элементы электропривода АД: преобразователи, вычислители, регуляторы.

Тема 3.2. Расчет контуров регулирования.

Тема 3.3. Синтез адаптивной системы с переменным моментом инерции.

Раздел 4.

Тема 4.1. Элементы электропривода ШД: коммутатор, распределитель импульсов.

Тема 4.2. Динамика дискретного электропривода.

Раздел 5.

Тема 5.1. Элементы электропривода ВД: ДПР, усилитель, вычислители координат.

Тема 5.2. Влияние взаимосвязей координат и упругости на динамику.

Тема 5.3. Синтез системы с вычислителями координат.

Раздел 6.

Тема 6.1. Принципы построения систем программного управления роботами.

Тема 6.2. Цикловые системы управления.

Тема 6.3. Позиционные системы управления.

Тема 6.4. Контурные системы управления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Новые методы теории и практики автоматического управления»
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «НМТиПАУ» относится к Дисциплинам по выбору блока Б1.В.ДВ.2. по направлению подготовки магистров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПК-2 и ПК-7.

Целями освоения дисциплины «Новые методы теории и практики автоматического управления» (НМТ и ПАУ) является знакомство студентов с современными достижениями науки и техники в области автоматического управления электроэнергетическими и электротехническими объектами, а так же формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования систем автоматики в различных отраслях промышленности, транспорта и т.д. Полученные знания и навыки должны быть направлены на решение практических задач в будущей профессиональной деятельности магистров, преимущественно связанной с разработкой и испытаниями систем автоматизированного электропривода в составе электроэнергетических и электротехнических объектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Современные методы анализа и синтеза непрерывных линейных систем автоматического управления с заданными статическими и динамическими свойствами.

Методы исследования и компьютерного моделирования непрерывных систем автоматического управления. Примеры решения прикладных задач управления промышленными объектами с помощью понятий и методов теории автоматического управления. Получение математической модели объекта управления методами идентификации, линеаризации исходных дифференциальных уравнений и компьютерного моделирования.

Принципы построения и методы исследования цифровых импульсных систем автоматического управления.

Импульсные модуляторы первого и второго рода. Амплитудно-импульсная модуляция АИМ-1 как способ линейного преобразования сигнала. Частотная полоса пропускания системы с АИМ-1. Теорема Котельникова-Шеннона.

Оптимизация алгоритмов управления вентильным электроприводом по критериям предельного быстродействия и минимального энергопотребления.

Оптимальное управление непрерывными САУ. Понятие о существующих методах оптимального управления системами автоматизированного электропривода на основе вариационного исчисления, принципа максимума и динамического программирования. Физическая сущность управления непрерывной САУ с предельным быстродействием и минимальным энергопотреблением.

Примеры использования нелинейных звеньев для повышения эффективности систем автоматизированного электропривода, а также методы линеаризации их математических моделей.

Исследование нелинейных САУ методом гармонической линеаризации. Расчет коэффициентов гармонической линеаризации звеньев с однозначной характеристикой (звенья с зоной нечувствительности и насыщением) и звеньев с неоднозначной характеристикой. Вентильный преобразователь как существенно нелинейный элемент

САУ с неоднозначной характеристикой и методы его теоретической и практической линеаризации.

Практические приёмы и способы разработки дискретных систем автоматики на основе метода конечных автоматов.

Понятие конечного автомата как универсальной математической модели логических устройств автоматики. Классификация конечных автоматов на основе концепции Мура и концепции Мили. Типовые примеры разработки комбинационных и последовательностных логических устройств на элементной базе бесконтактных логических элементов и триггеров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Методы векторного управления электроприводом
переменного тока и их реализация»
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Методы векторного управления ЭПТ и их реализация» относится к Дисциплинам по выбору блока Б1.В.ДВ.02.02 по направлению подготовки магистров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПК-7 и ПК-9.

Целями освоения дисциплины «Методы векторного управления электроприводом переменного тока и их реализация» является знакомство студентов с современными достижениями науки и техники в области частотного регулирования асинхронных и синхронных электродвигателей, а так же формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и эксплуатации систем электропривода и автоматика в различных отраслях промышленности, транспорта на основе электрических машин переменного тока. Полученные знания и навыки должны быть направлены на решение практических задач в будущей профессиональной деятельности магистров, преимущественно связанной с разработкой, эксплуатацией, наладкой и испытаниями систем автоматизированного электропривода в составе электроэнергетических и электротехнических объектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основные положения и принципы частотного регулирования скорости и момента в системах электропривода переменного тока

Регулирование частоты и напряжения в разомкнутой системе электропривода при различных законах изменения статического момента нагрузки. Формирование требуемых статических и динамических свойств частотного электропривода с помощью обратных связей.

Принцип действия систем частотно-токового управления АД. Приведение структурной схемы частотного электропривода во вращающейся системе координат к стандартному виду. Базовые схемы реализации систем частотно-токового управления и варианты исполнения преобразователей частоты со свойствами источника тока для этих систем.

Математическое описание системы «преобразователь частоты-асинхронный двигатель» на основе понятия обобщённого пространственного вектора

Исходные уравнения асинхронной машины в системе относительных единиц. Понятие обобщённого пространственного вектора в различных координатных системах (неподвижных и вращающихся). Схема замещения АД и векторные диаграммы с ориентацией по векторам потокосцепления статора и ротора.

Получение обобщённого вектора напряжения и тока статора, потокосцеплений статора и ротора АД. Преобразование неподвижных координат во вращающиеся по полю. Обобщённая электрическая машина и её векторные диаграммы.

Реализация векторного управления асинхронным приводом с преобразователями частоты в режиме источника напряжения.

Принцип действия преобразователей частоты со свойствами источника напряжения. Способ управления инвертором напряжения на основе синусоидальной ШИМ. Способ управления инвертором напряжения на основе векторной ШИМ.

Статические и динамические характеристики АД при питании от источника напряжения. Структурная схема АД при управлении напряжением и частотой с помощью источника напряжения. минимального энергопотребления.

Реализация векторного управления асинхронным приводом с преобразователями частоты в режиме источника тока.

Непосредственные преобразователи частоты в режиме источника тока. Двухзвенные преобразователи частоты с инвертором тока при управлении с « $2\pi/3$ » - коммутацией. Особенности реализации инвертора тока на запираемых вентилях типа GTO, IGBT.

Схема замещения АД при питании от источника тока. Формирование электромагнитного момента при токовом управлении. Механические характеристики АД при токовом управлении.

Реализация систем векторного управления асинхронным электроприводом на современной элементной базе JGBT, MOSFET транзисторных модулей и GTO, IGCT тиристоров.

Новые принципы плавной коммутации тока в схемах АИТ на запираемых вентилях и устройства защиты от коммутационных перенапряжений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Перспективные электромеханические системы автоматического
управления» направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа
«Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Перспективные электромеханические системы автоматического управления» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Перспективные электромеханические системы автоматического управления» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования электромеханических систем управления, обоснования проектных решений, освоения основных методов наладки и регулировки систем управления, представления взаимосвязи изучаемой дисциплины с другими техническими науками.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Влияние случайных сигналов на работу ЭП

Понятия, классификация. Источники случайных сигналов в электроприводе

Влияние случайных сигналов на работу электропривода

Системы управления с вычислителями координат

Особенности бездатчиковых систем. Вычислители координат в системах постоянного тока

Вычислители координат в системах переменного тока.

Реализация вычислителей и синтез бездатчиковых систем управления.

Адаптивные системы

Принципы построения адаптивных систем.

Расчет контуров адаптации.

Оптимальные системы

Выбор критериев оптимизации. Связь критериев с параметрами системы.

Настройка оптимальных систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Современные элементы электроавтоматики»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»,
программа «Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Современные элементы электроавтоматики» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Современные элементы электроавтоматики» является подготовка компетентных выпускников, способных _____.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, курсовой проект, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Общие понятия об ЭЭА, классификация, применение
2. Измерители-регуляторы
3. Устройства контроля и управления
4. Устройства коммутации
5. Датчики
6. Устройства защиты и управления

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Маркетинг электротехнической продукции и управление персоналом»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Целью освоения дисциплины «Маркетинг электротехнической продукции и управление персоналом» является формирование у студентов общего представления о современных потребностях предприятий, о состоянии рынка электротехнической продукции, а также как грамотно управлять персоналом. Приобретенные компетенции позволят успешно решать задачи, связанные с разработкой, исследованием и эксплуатацией электропривода и систем автоматизации, как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. - способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

2. - способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-11);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- понимать различия и особенности электроприводов, источников питания, измерительной техники и другого электротехнического оборудования

- успешно использовать полученные знания, грамотно ставить задачи перед персоналом.

Продолжительность изучения дисциплины – один семестр.

Итоговая аттестация: 1/2/- семестр – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Инновационные методы решения технических задач»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).
Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-3 и ПК-5.

Целями освоения дисциплины «Инновационные методы решения технических задач» является получение знаний, умений и навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности в условиях интенсивного внедрения различных достижений науки и техники для развития творческого подхода при работе с системами автоматизированного электропривода.

При изучении дисциплины «Инновационные методы решения технических задач» можно выделить следующие задачи изучения курса:

1. Получение знаний об основах постановки задач создания новой техники, совершенствовании существующих техники и технологий, методах поиска решения инженерных задач на уровне изобретения.

2. Получение навыков применения методов инженерного творчества при решении конструкторско-технологических и производственных задач.

3. Умение самостоятельно ставить технические задачи и осуществлять поиск их решения методами инженерного творчества.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план изучения дисциплины

Инновационная деятельность промышленного предприятия.

Сущность инновационной деятельности промышленного предприятия.

Продуктовая и технологическая инновация как инструмент поддержания конкурентоспособности промышленного предприятия в современных рыночных условиях.

Место изобретательства в инженерной деятельности на промышленного предприятия.
Изобретение.

Инструменты анализа проблемных ситуаций

Инструментальная поддержка процесса создания инноваций

Построение системы ключевых потребительских ценностей продукта

Выбор объекта для развития. Сравнительная оценка объектов.

Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков и постановка альтернативных задач по их снятию.

Представление задач через противоречия и инструменты устранения противоречий

Представление задач через структурные модели и схемы оптимизации моделей

Представление задач через аналогии и решение задач через обобщенные аналогии

Функциональное исследование (построение компонентной, структурной, функциональной, параметрической моделей)

Построение потоковых моделей совершенствуемой системы

Технологии функционально идеального моделирования

Ранжирование выявленных задач и составление плана работ.

Методы функционально – систематического и логико – формального поиска решений

Группа средств систематического поиска

Схема тотального синтеза Питера Беренса

Морфологический анализ и синтез Фрица Цвикки

Метод систематического конструирования Рудольфа Коллера

Группа средств направленного поиска. Схема решения задач Роберта Бартини
Алгоритмы решения задач. Представление задач и решений через типовые структурные модели

Функционально-ориентированный поиск решений. Закономерности развития систем.
Виды информационных фондов и работа с ними

Работа со специализированными компьютерными программами.

Формирование локальных информационных фондов

Практика выявления приемов решения задач.

Техника прогнозирования развития систем

Теория решения изобретательских задач.

Изобретательская проблема (задача). Изобретательское решение.

Постулаты классической теории решения изобретательских задач.

Структура теории решения изобретательских задач.

Алгоритм решения изобретательских задач. Противоречие как атрибут развития.

Стандартное противоречие. Радикальное противоречие. Работа с информацией.

Требования к оптимальной информационной структуре.

Техническая система и ее функции.

Техническая система. Главная функция. Дополнительная функция. Латентная функция.

Основная и вспомогательная функции. Подсистема. Надсистема. Системный подход.

Организация информации в линии развития.

Модель функционирующей технической системы. Эволюция технической системы.

Трехэтапный алгоритм преобразования системы по Г. С. Альтшуллеру.

Законы развития технических систем.

Приемы устранения противоречий.

Техническое противоречие. Физическое противоречие.

Выявление технических противоречий. Приемы устранения технических противоречий.

Особенности применения приемов.

Таблица выбора приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера).

Правила пользования матрицей Альтшуллера. 40 типовых приемов устранения технических противоречий. Способы разрешения физических противоречий.

Изобретательская ситуация и изобретательская задача.

Изобретательская ситуация. Нежелательный эффект. Изобретательская задача.

Идеальная техническая система. Идеальный конечный результат. Ресурс. Виды ресурсов.

Системный подход к поиску ресурсов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Аннотация рабочей программы практики
«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений
и навыков» направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Практика «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока Б2 практики студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-7.

Целью практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и овладение первичными профессиональными умениями и навыками.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел, тема практики
Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики
Общая безопасность при проведении электромонтажных работ Основные инструктажи по ТБ Первичные инструктажи по ТБ Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях сборки, электрического монтажа, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере
Раздел 2. Технология проведения первичных работ на производстве
2.1 Методы контроля соответствия электрического монтажа функциональных узлов и блоков электропривода (ЭП) в целом электрическим и принципиальным схемам указанных устройств; 2.2 Методы обнаружения неисправностей ЭП визуальным способом с использованием в случае необходимости пинцета, отвертки и т.п.; 2.3 Методы обнаружения неисправностей ЭП с помощью простейших измерительных приборов («прозвонка» правильности электрического монтажа омметром, контроль режимов работы блоков по постоянному току вольтметром и амперметром); 2.4 Методы использования измерительных приборов широкого применения (осциллографов, генераторов, вольтметров переменного тока, частотомеров, измерителей АЧХ) для проверки правильности функционирования электрооборудования и элементов ЭП; 2.5 Приобретение навыков работы на компьютере для оформления технической документации, использования специальных программ для моделирования и виртуального исследования систем, блоков и элементов ЭП.
Раздел 3. Приобретение первичных профессиональных навыков
3.1 Виды промышленных испытаний 3.1.2 Испытание изоляции обмоток электрических машин и электромагнитов 3.1.3 Испытание на нагревание ЭМ. Измерение температуры, температурные индикаторы. 3.1.4 Измерения при испытаниях: температуры, мощности, вращающегося момента, скорости вращения и скольжения. 3.1.5 Программы типовых и контрольных испытаний по типам электромашин. 3.2 Типовые расчеты электрических машин переменного и постоянного токов, трансформаторов и электрических аппаратов. 3.2.1 Расчеты асинхронных двигателей (АД) при перемотке обмоток статора на

напряжения, отличные от номинального; на новую частоту вращения.

3.2.2 Расчет обмоток однофазного АД при перемотке его из трехфазного.

3.2.3 Расчеты обмоток статора и якоря двигателя постоянного тока на другое напряжение: или другую частоту вращения.

3.3 Расчет катушек электрических аппаратов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Аннотация рабочей программы практики
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Практика «Производственная практика: научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3 и ПК-4.

Целью практики «Производственная практика: научно-исследовательская работа» являются: освоение студентом методики проведения этапов научно-исследовательских работ, начиная от постановки задачи исследования и заканчивая подготовкой статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участия в конкурсе научных работ; формирование знаний о теоретических основах, принципах организации, практических методах и современных средствах моделирования и исследования режимов работы электроэнергетических систем.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел, тема практики
Раздел 1. Выбор темы и направления исследований
1.1 Анализ современного состояния научных исследований в области электроэнергетики и электротехники.
Раздел 2. Обоснование актуальности выбранной темы
2.1. Выявление потенциала рассматриваемой проблематики и перспектив решения проблем науки и техники.
Раздел 3. Постановка целей и конкретных задач исследования
3.1. Формирование концепции и плана исследований.
Раздел 4. Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск
4.1. Всесторонний анализ информации по теме исследования из доступных источников.
Раздел 5. Теоретические и экспериментальные исследования
5.1. Выполнение исследований по теме магистерской диссертации в соответствии с планом.
Раздел 6. Подготовка проектно- конструкторской и/или технологической части
6.1. Адаптация результатов исследований для практического применения.
Раздел 7. Анализ результатов работы
7.1. Формирование закономерностей, законов, методов, полученных в работе.
Раздел 8. Разработка рекомендаций и выводов
8.1. Определение ценности полученного научного знания.
Раздел 9. Написание и оформление магистерской диссертации
9.1. Оформление целей, задач, хода исследований, полученных выводов и рекомендаций в соответствии с действующими нормами.
Раздел 10. Подготовка магистерской диссертации к защите
10.1. Подготовка презентации и доклада для защиты магистерской диссертации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 зачетных единиц, 1296 часа, 24 недели.

Аннотация рабочей программы практики
«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности»
направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа
«Электропривод и автоматика»

Практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока Б2.В. 02(П)

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Целью практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин на основе изучения деятельности конкретной производственной или научно-исследовательской организации в рамках получения профессиональных умений в области проектно-конструкторской деятельности; приобретение первоначального практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел I. Ознакомление с основами безопасности труда в зоне прохождения практики.

1.1. Общая безопасность при прохождении практики

1.2. Правила техники безопасности и охраны при проведении контрольно-измерительных работ, работ на участках электромонтажа, сварки, станков с ЧПУ и работы на компьютере.

Раздел II. Приобретение профессиональных навыков.

2.1. Системы классификации научно-технической литературы и патентной информации по теме исследования.

2.2. Организация экспериментальных исследований объектов и систем автоматического управления электроприводами с применением современных контрольно-измерительных комплексов и методов обработки результатов экспериментов.

2.3. Участие в экспериментальных исследованиях с применением современных контрольно-измерительных комплексов и методов.

2.4. Изучение научной организации труда и управление производством или структурным подразделением (отдел главного энергетика), изучение вопросов экономики.

2.5. Приобретение практических навыков в разработке, проектировании, монтаже, и отладке современных электроприводов и систем автоматического регулирования различных производственных установок и средств автоматизации и механизации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика» направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
программа «Электропривод и автоматика»

Практика «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока Б2. Практики по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Целями преддипломной практики являются:

- обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на основе изучения деятельности конкретной производственной или научно-исследовательской организации в рамках подготовки материалов квалификационной работы; приобретение профессионального практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов;

- освоение методик проведения этапов научно-исследовательских работ, начиная от постановки задачи исследования и заканчивая подготовкой статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участия в конкурсе научных работ; формирование знаний о теоретических основах, принципах организации, практических методов и современных средствах моделирования и исследования режимов работы электроэнергетических систем.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел, тема практики
Раздел.1. Структура подразделения, проектирующего элементы и системы управления электрооборудованием и его вспомогательных служб (технический архив, патентный отдел, исследовательские лаборатории).
Раздел.2. Технологии проектирования, применяемые в подразделении:
2.1 Методики проектирования электрооборудования (применяемые расчётные методики, САПР, методики проектирования, технические условия и др.).
2.2 Система чертежного хозяйства, индексация чертежей, деталей, узлов и изделия в целом.
2.3 Действующие в подразделении стандарты предприятия: на оформление чертежей, применяемые материалы т.д.
2.4 Система унификации узлов, блоков, узлов проектируемых объектов.
Раздел.3. Составление общей документации по объекту проектирования (например, электрооборудование станка).
Раздел.4. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами.
4.1. Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).
4.2. Методики определения экономической эффективности проектируемого и модернизируемого электрооборудования.
4.3. Изучение технико-экономических показателей объектов, аналогичным по своим функциям с разрабатываемыми, анализ калькуляции их себестоимости.
Раздел.5. Системы авторского надзора и конструкторского наблюдения при изготовлении электрооборудования.
Раздел.6. Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР)
6.1. Выбор темы и направления исследования.
6.2. Анализ современного состояния вопроса, в области разработки объекта проектирования.
6.3. Обоснование актуальности выбранной темы.
6.4. Постановка целей и конкретных задач проектирования или исследования.
Раздел.7. Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный

поиск.
7.1. Всесторонний анализ информации по теме исследования из доступных источников.
Раздел.8. Теоретические и экспериментальные исследования.
8.1. Выполнение проектных и исследовательских работ по теме ВКР в соответствии с планом.
Раздел.9. Подготовка проектно-конструкторской и/или технологической части
9.1. Адаптация результатов исследования и проектирования для практического применения.
Раздел.10. Анализ результатов работы.
10.1. Формирование закономерностей, законов, методов, полученных в работе.
Раздел.11. Разработка рекомендаций и выводов.
11.1 Определение ценности полученного научного знания.
Раздел.12. Написание и оформление ВКР.
12.1 Оформление целей, задач, хода исследований, полученных выводов и рекомендаций в соответствии с действующими нормами.
Раздел.13. Подготовка ВКР к защите.
13.1 Подготовка презентации и доклада для защиты ВКР.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

**Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Психология и педагогика высшей школы»
направление**

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к факультативной части дисциплин ФТД.В.02. подготовки магистров по направлению подготовки 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» является усвоение магистрами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, самостоятельная работа студента. Дисциплина предполагает изучение следующих разделов и тем.

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
Раздел 1. Педагогика высшей школы
1.1. Общие основы педагогики высшей школы.
1.2. Дидактика высшей школы
Раздел 2. Психология высшей школы
2.1. Психология личности
2.2. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Информационная безопасность в профессиональной деятельности»
направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа
«Электропривод и автоматика»

Дисциплина «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и умений в области организации своей профессиональной деятельности с учетом современных положений и средств информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигают освоения компетенций в той части, которая связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Информационная безопасность и ее обеспечение в профессиональной деятельности

Структура предметной области «Информационная безопасность». Основное содержание разделов этой предметной области.

Классификация угроз: угрозы доступности, угрозы утраты функций программного обеспечения, угрозы потери информации и/или ее целостности, угрозы утечки конфиденциальной информации.

Правовые аспекты информационной безопасности: основные законы, ответственность за их нарушения.

Административное управление вопросами информационной безопасности: определение политики, планирование мероприятий, увязывание этих мероприятий с работами по созданию современных средств цифровой экономики.

Аналитическая работа, связанная с управлением рисками: оценка рисков, мониторинг уровней рисков в проектной и производственной деятельности.

Инструментальные средства обеспечения информационной безопасности

Инструментальные средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, базовые модели процессов управления доступом, оценка и обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Журнализация событий, представляющих угрозы, и организация аудита, выбор методов и средств шифрования, контролирование целостности, использование цифровых сертификатов.

Организация экранирования, туннелирования и анализ защищенности в автоматизированных системах поддержки проектирования и управления производством: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.