

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Философия и методология науки |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-5, УК-6 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование профессионального знания о природе науки, механизмах ее развития, ее структуре, методах познавательной деятельности |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Раздел 1. Наука как предмет философского анализа</p> <p>Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки</p> <p>Тема 2. Возникновение науки и основные этапы развития.</p> <p>Тема 3. Наука как познавательная система: сущностные характеристики.</p> <p>Тема 4. Наука и другие способы постижения мира</p> <p>Тема 5. Структура научного познания</p> <p>Тема 6. Научные революции как форма динамики знания</p> <p>Раздел 2. Проблема метода в философии и науке</p> <p>Тема 1. Современная наука и особенности методологической проблематики</p> <p>Тема 2. Общенаучные и специальные методы научного познания</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 4 зачетные единицы, 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Спецкурс математики |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, ОПК-2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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. |
| Перечень разделов дисциплины | Тематический план дисциплины: 1. Постановка задач 1.1. Классификация уравнений в частных производных и приведение их к каноническому виду. 1.2. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи (Дирихле, Неймана), смешанные задачи. Корректность постановки задач. 1.3. Обзор основных методов решения дифференциальных уравнений с частными производными (метод разделения переменных, метод характеристических и автомодельных переменных, операционный метод). 2. Численные и численно-аналитические методы решения начально-краевых задач математической физики 2.1. Метод конечных разностей решения краевых и начально-краевых задач математической физики. 2.2. Методы взвешенных невязок решения краевых и начально-краевых задач математической физики (метод Галеркина и интегральный метод наименьших квадратов). 2.3. Решение некоторых задач электротехники. Задачи о колебаниях в электрических линиях, о распределении электричества. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 зачетные единицы, 108 часов |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Научные исследования в энергетике |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Целью освоения дисциплины является развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся должен обладать знаниями в области становления и развития мировой и отечественной энергетики; развитие научного мышления, создание базы знаний в целях формирования мировоззрения и развития системного мышления обучающихся, а также формирования навыков для усиленной профессиональной деятельности |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Введение «Значение электроэнергетики и электротехники в современном мире» Раздел 2. «Научно-исследовательская деятельность» Раздел 3. Организация научно-исследовательской работы Раздел 4. Алгоритм научных исследований. Раздел 5. Математическое моделирование в научных исследованиях Раздел 6. Экспериментальные исследования систем энергетики |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 5 з.е., 180 часов |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет, экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Иностранный язык |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-4 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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 |
| Перечень разделов 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 дисциплины (модуля) | 4 зачетные единицы, 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Современные проблемы в энергетике |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | изучение основных критериев оценки принимаемых решений при проектировании и эксплуатации устройств управления передачей электроэнергии, а также рассмотрение групп основных проблем, связанных с удовлетворением растущего спроса на энергию. |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Устройства управления передачей электроэнергии в системах электроснабжения потребителей, их роль в повышении эффективности электропотребления и электроснабжения.</p> <p>Математическая модель эффективности функционирования устройств управления передачей электроэнергии в системах электроснабжения потребителей, анализ параметров и пути их оптимизации.</p> <p>Повышение эффективности функционирования аппаратов управления и защиты путем применения новых технических решений.</p> <p>Анализ эффективности функционирования устройств управления потреблением реактивной мощности.</p> <p>Повышение эффективности функционирования устройств управления режимами электропотребления путем применения новых элементов организационной структуры.</p> <p>Оценка показателей системы электроснабжения и ее элементов для принятия технических и организационных решений.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 2 зачетные единицы, 72 часа |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Компьютерные, сетевые и информационные технологии |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | Электропривод и автоматика |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Целью освоения дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» является формирование у студентов компетенций, связанных с использованием теоретических знаний о современных информационных и сетевых технологиях, применяемых при разработке, исследовании и эксплуатации электроприводов и автоматизированных систем управления, а также практических навыков работы с компьютерными системами инженерного анализа и разработки управляющих программ для программируемых логических контроллеров. |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Компьютерная модель системы регулирования скорости асинхронного электропривода, работающей в режиме IR-компенсации Раздел 2. Разработка системы управления технологической установкой в среде CoDeSys с использованием визуализации Раздел 3. Промышленные сети |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 з.е., 108 часов |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Микропроцессорные системы управления |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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. |
| Перечень разделов дисциплины | Уровни управления современного производства Основные понятия цифровой системы управления Принципы построения микропроцессорных систем управления ЭП. Системы команд, средства программирования. Интегрированные среды разработки. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 4 з.е., 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет с оценкой |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | «Автоматизированный электропривод станков и гибких автоматизированных производств» |
| Уровень образования | высшее образование – магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2; УК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования, обоснования проектных решений, освоения основных методов, представления взаимосвязи с другими техническими науками. |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Принципы построения и структура автоматизированных технологических комплексов Раздел 2. Состав и свойства систем ЧПУ станками. Управляющие технологические программы. Раздел 3. Оптимизация режимов резания. Раздел 4. Унифицированные системы приводов подачи и главного движения. Раздел 5. Принципы построения систем управления манипуляторами |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 4 зачетных единицы, 144 часов. |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет с оценкой |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Специальные вопросы в электроприводе |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК -2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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, а также приобретение студентами практических навыков определения электропривода как взаимосвязанной электромеханической системы, конкретные параметры которой оказывают существенное влияние на качество исполняемых движений механизма, определение направлений и способов улучшения качества движения средствами автоматизированного электропривода. |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1 . Цели и задачи электропривода в современном народном хозяйстве. Структура современного электропривода. Регулирование координат ЭП Раздел 2. Электропривод с двигателями постоянного тока. Схема включения, статические характеристики и энергетические режим.. Регулирование скорости ДПТНВ и ДПТПВ с помощью резисторов в цепи якоря, регулирование магнитным потоком, напряжением якоря, импульсное регулирование. . Раздел 3. Электропривод с двигателями переменного тока Электропривод с вентильным и шаговым двигателями, вентильно-индукторный ЭП. Раздел 4. Разомкнутые и замкнутые схемы управления электропривода. Технические средства замкнутых схем ЭП. Электропривод с программным управлением. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | зачетных единиц, 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Автоматизация технологических процессов |
| Уровень образования | Высшее образование – магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, УК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | получение знаний по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям систем автоматизации производственных и технологических процессов для решения теоретических и практических задач в энергетике |
| Перечень разделов дисциплины | <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация технологических процессов и производственных систем. 2. Интерфейсы и локальные информационные сети в системах управления. 3. Системы управления движением. 4. Системы автоматического регулирования. 5. Системы числового программного управления. 6. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 144 часов, 4 зачетных единиц |
| Форма промежуточной аттестации | Курсовой проект |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Экономика и организация электротехнического производства |
| Уровень образования | магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-4 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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 |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Организация электротехнического производства. Экономические основы |
| | Раздел 2. Производственный процесс и его составляющие. Основы проектирования производственных систем |
| | Раздел 3. Технико-экономический анализ при проектировании новой техники и совершенствовании технологических процессов |
| | Раздел 4. Экономика создания новой техники. Организация инвестиционной деятельности на электротехническом предприятии |
| | Раздел 5. Технико-экономическое обоснование проектных решений. Себестоимость и цена электротехнической продукции |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 зачетные единицы, 108 час |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Методы и средства экспериментальных исследований электромеханических устройств |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, УК -1 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Дисциплина нацелена на формирование компетенции УК-1, УК-2 Целью 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. |
| Перечень разделов дисциплины | Введение Раздел 1. Общие вопросы экспериментальных исследований электромеханических устройств (ЭМУ). Раздел 2. Виды нагрузок электромеханических объектов при экспериментальных исследованиях. Раздел 3. Методы и средства идентификации электромеханических объектов с переменными параметрами. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 2 зачетных единицы, 72 часа |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Энергосберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, ПК-2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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. |
| Перечень разделов дисциплины | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 з.е., 108 часов |
| Форма промежуточной аттестации | КП, Экзамен |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Электропривод с двигателями специального исполнения |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК – 2 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Получение базовых знаний по конструкциям и способам управления нетрадиционными типами двигателей. Обобщенный подход к анализу принципа действия любого двигателя и синтезу оптимального способа управления, базирующийся на современной теории электромеханического преобразования энергии позволит студентам успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с разработкой и использованием этих электроприводов |
| Перечень разделов дисциплины (модуля) | Раздел 1. Основы электромеханического преобразования энергии Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования электроприводов Раздел 3. Исследование электромеханических преобразователей Раздел 4. Электроприводы с двигателями специального исполнения |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 6 зачетные единицы, 216 часа |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен, зачет |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Новые методы теории и практики автоматического управления |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, ПК-1 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Целями освоения дисциплины «Новые методы теории и практики автоматического управления» является знакомство обучающихся с современными достижениями науки и техники в области автоматического управления электро-энергетическими и электротехническими объектами, а также формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области проектирования систем автоматизации в различных отраслях промышленности, транспорта. |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Раздел 1. Современные методы анализа и синтеза непрерывных линейных систем автоматического управления с заданными статическими и динамическими свойствами.</p> <p>Раздел 2. Принципы построения и методы исследования цифровых импульсных систем автоматического управления.</p> <p>Раздел 3. Оптимизация алгоритмов управления вентильным электроприводом по критериям предельного быстродействия и минимального энергопотребления.</p> <p>Раздел 4. Примеры использования нелинейных звеньев для повышения эффективности систем автоматизированного электропривода, а также методы линеаризации их математических моделей.</p> <p>Раздел 5. Практические приёмы и способы разработки дискретных систем автоматизации на основе метода конечных автоматов.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 з.е., 108 часов |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Микропроцессорные системы управления |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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 автоматики в различных отраслях промышленности, транспорта на основе электрических машин переменного тока. |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Основные положения и принципы частотного регулирования скорости и момента в системах электропривода переменного тока</p> <p>Математическое описание системы «преобразователь частоты - асинхронный двигатель» на основе понятия обобщённого пространственного вектора</p> <p>Реализация векторного управления асинхронным приводом с преобразователями частоты в режиме источника напряжения</p> <p>Реализация векторного управления асинхронным приводом с преобразователями частоты в режиме источника тока.</p> <p>Реализация систем векторного управления асинхронным электроприводом на современной элементной базе IGBT, MOSFET транзисторных модулей и GTO, IGCT тиристор.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 3 з.е., 108 часов |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Перспективные электромеханические системы автоматического управления |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, ПК-7 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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. |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Влияние случайных сигналов на работу ЭП</p> <p>Понятия, классификация. Источники случайных сигналов в электроприводе</p> <p>Влияние случайных сигналов на работу электропривода</p> <p>Системы управления с вычислителями координат</p> <p>Особенности бездатчиковых систем. Вычислители координат в системах постоянного тока</p> <p>Вычислители координат в системах переменного тока.</p> <p>Реализация вычислителей и синтез бездатчиковых систем управления.</p> <p>Адаптивные системы</p> <p>Принципы построения адаптивных систем.</p> <p>Расчет контуров адаптации.</p> <p>Оптимальные системы</p> <p>Выбор критериев оптимизации. Связь критериев с параметрами системы.</p> <p>Настройка оптимальных систем.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 4 з.е., 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | КП, экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Современные элементы электроавтоматики |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, ПК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Целью освоения дисциплины «Современные элементы электроавтоматики» является подготовка компетентных выпускников, имеющих теоретические знания и практические навыки в области исследования электромеханических и электронных устройств промышленной автоматики, обоснования проектных решений, освоения основных методов наладки и регулировки элементов автоматики, представления взаимосвязи изучаемой дисциплины с другими техническими науками. |
| Перечень разделов дисциплины | <ol style="list-style-type: none"> 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 дисциплины (модуля) | 4 з.е., 144 часа |
| Форма промежуточной аттестации | КП, Экзамен |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | <u>Маркетинг электротехнической продукции и управление персоналом</u> |
| Уровень образования | магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | Электропривод и автоматика |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, УК-3, ПК-4, ПК-6 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование у студентов общего представления о современных потребностях предприятий, о состоянии рынка электротехнической продукции, а также как грамотно управлять персоналом |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Методика успеха на конкурентных рынках |
| | Раздел 2. Методика формирования качества продукции и ее продвижение на рынке |
| | Раздел 3. Методика оценки качества продукции и услуг |
| | Раздел 1. Методика успеха на конкурентных рынках |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 2 зачетные единицы, 72 час |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | Инновационные методы решения технических задач |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1; УК-2; ПК-5 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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 |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Инновационная деятельность промышленного предприятия. Раздел 2. Инструменты анализа проблемных ситуаций Раздел 3. Методы функционально – систематического и логико – формального поиска решений Раздел 4. Теория решения изобретательских задач. Раздел 5. Техническая система и ее функции. Раздел 6. Приемы устранения противоречий. Раздел 7. Изобретательская ситуация и изобретательская задача. |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 2 зачетных единицы, 72 часа |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Релейная защита и автоматика |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2, УК-3, УК-6 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области современных устройств релейной защиты и автоматики электростанций и подстанций, практических навыков в обосновании управленческих и технических решений в процессе проектирования и эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций, а также при проведении экспериментальной работы и научных исследованиях |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Аппаратная часть цифровых устройств РЗА. Структурная схема цифрового устройства защиты</p> <p>Функции основных узлов цифровых реле. Входные и выходные преобразователи. Тракт АЦП. Блок питания. Дисплей и клавиатура. Порт связи с внешними цифровыми устройствами.</p> <p>Устройство микро-ЭВМ. Центральное процессорное устройство ЦПУ. Память данных. Память программы. Устройство ввода-вывода. Принцип обмена информацией между узлами ЭВМ.</p> <p>Входные преобразователи: аналоговых сигналов; тракт аналого-цифрового преобразования; преобразователи дискретных сигналов. Согласование входных аналоговых сигналов. Входные преобразователи на основе «активных трансформаторов». «Пояс Роговского». Процесс перехода от непрерывного сигнала к дискретному. Частота выборок. Разрядность АЦП. Преобразователи дискретных сигналов на основе оптронов. Помехозащищенность преобразователей</p> <p>Выходные релейные преобразователи. Преобразователи на основе электромеханических реле. Преобразователи на твердотельных реле.</p> <p>Органы местного управления. Средства отображения информации. Требования к дисплею цифровых реле. Клавиатура цифровых реле. Хранение информации в цифровых устройствах. Постоянные запоминающие устройства. Оперативные запоминающие устройства. Перепрограммируемые запоминающие устройства.</p> <p>Блок питания. Интерфейсы цифровых устройств. Проводные каналы связи.</p> <p>Особенности обработки информации в цифровых реле</p> <p>Основные характеристики цифровых реле. Собственное время срабатывания реле.</p> <p>Фильтрация сигналов в цифровых реле. Разложение гармонического сигнала на ортогональные составляющие. Цифровые частотные фильтры. Быстродействующие нерекурсивные цифровые частотные фильтры. Фильтры симметричных составляющих. Алгоритмы вычисления симметричных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей. Вычисление симметричных составляющих в установившемся режиме. Работа фильтров симметричных составляющих в переходных режимах.</p> <p>Работа реле при насыщенных трансформаторах тока. Определение амплитудного и действующего значения искаженного вторичного тока при насыщении сердечника трансформаторов тока. Выделение основной гармоники из искажённого сигнала путём частотной фильтрации.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Защита от перегрузок. Методы контроля теплового состояния электрических машин и аппаратов. Математическое моделирование процесса нагрева при перегрузках. Математическая модель нагрева с учетом условий пуска электродвигателей. Представление времятоковых характеристик защиты от перегрузок.</p> <p>Отстройка токовой отсечки от пусковых режимов. Обнаружение режима пуска электродвигателей в цифровых реле. Изменение уставок токовой отсечки в период пуска электродвигателя и возвращение их в исходное состояние после окончания пускового режима.</p> <p>Логическая защита шин. Принцип действия логической защиты шин. Противопоказания к использованию логической защиты шин.</p> <p>Основные требования к настройке цифровой токовой защиты. Выбор тока и времени срабатывания максимальной токовой защиты. Выбор типа времятоковой характеристики МТЗ. Расчеты токовых отсечек.</p> <p>Комплекс устройств РЗиА для синхронных генераторов и энергоблоков: функциональные схемы основных и резервных защит</p> <p>Состав комплекса автоматики синхронных генераторов, выполненного на микропроцессорной элементной базе.</p> <p>Функциональная схема микропроцессорных автоматических регуляторов возбуждения СГ. Особенности регулирования возбуждения асинхронизированного генератора.</p> <p>Автоматические регуляторы частоты вращения и активной мощности.</p> <p>Терминалы микропроцессорной защиты и автоматики ОАО НТЦ «Механотроника» БМРЗ-ГР.</p> <p>Микропроцессорная защита и автоматика трансформаторов и электродвигателей</p> <p>Комплекс защит подстанционного оборудования, выполненных на микроэлектронной элементной базе. Состав комплекса микропроцессорных устройств защиты трансформаторов и автотрансформаторов производства ООО НТЦ «Механотроника». Расчет дифференциальной токовой защиты трансформаторов, выполненной блоками БМРЗ.</p> <p>Комплекс защит высоковольтных синхронных и асинхронных электродвигателей. Защита от междуфазных коротких замыканий. Защита от однофазных замыканий на землю. Минимальная защита напряжения. Защита от потери питания. Защита от неполнофазных режимов. Защита от перегрузки.</p> <p>Расчет уставок защит электродвигателей, выполненных блоками БМРЗ. Расчет уставок токовой отсечки. Расчет уставок дифференциальной защиты. Расчет уставок защиты от однофазного замыкания на землю. Минимальная защита напряжения в терминалах БМРЗ. Защита от потери питания и защита от неполнофазных режимов в терминалах БМРЗ. Расчет уставок защиты от симметричных перегрузок и выбор защиты уставок от затянутого пуска.</p> <p>Особенности эксплуатации цифровых устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>Надежность функционирования систем с цифровыми реле. Надежность аппаратной части устройства. Надежность функционирования всей системы.</p> <p>Помехозащищенность цифровых реле. Пути проникновения помех внутрь устройства. Способы борьбы с помехами в микропроцессорных устройствах РЗиА.</p> <p>Техническое обслуживание цифровых реле. Устройства для проверки параметров цифровых терминалов РЗиА. Требования при ремонтных работах с аппаратами микропроцессорной РЗиА.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 2 зачетные единицы, 72 часа |
| Форма промежуточной аттестации | зачет |

| | |
|--|---|
| Дисциплина (модуль) | ФТД.02 Психология и педагогика высшей школы |
| Уровень образования | магистратура |
| Квалификация | магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-3 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | 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 |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Педагогика высшей школы Раздел 2. Психология высшей школы |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 1 зачетная единица, 36 часов. |
| Форма промежуточной аттестации | зачет |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Информационная безопасность в профессиональной деятельности |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Профиль / программа / специализация | «Электропривод и автоматика» |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование у будущих выпускников теоретических знаний и умений в области организации своей профессиональной деятельности с учетом современных положений и средств информационной безопасности |
| Перечень разделов дисциплины | <p>Информационная безопасность и ее обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>Структура предметной области «Информационная безопасность». Основное содержание разделов этой предметной области.</p> <p>Классификация угроз: угрозы доступности, угрозы утраты функций программного обеспечения, угрозы потери информации и/или ее целостности, угрозы утечки конфиденциальной информации.</p> <p>Правовые аспекты информационной безопасности: основные законы, ответственность за их нарушения.</p> <p>Административное управление вопросами информационной безопасности: определение политики, планирование мероприятий, увязывание этих мероприятий с работами по созданию современных средств цифровой экономики.</p> <p>Аналитическая работа, связанная с управлением рисками: оценка рисков, мониторинг уровней рисков в проектной и производственной деятельности.</p> <p>Инструментальные средства обеспечения информационной безопасности</p> <p>Инструментальные средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, базовые модели процессов управления доступом, оценка и обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.</p> <p>Журнализация событий, представляющих угрозы, и организация аудита, выбор методов и средств шифрования, контролирование целостности, использование цифровых сертификатов.</p> <p>Организация экранирования, туннелирования и анализ защищенности в автоматизированных системах поддержки проектирования и управления производством: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.</p> |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 1 зачетная единица, 36 часов |
| Форма промежуточной аттестации | зачет |

| | |
|--|--|
| Дисциплина (модуль) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура |
| Квалификация | бакалавр |
| Направление подготовки / специальность | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Профиль / программа / специализация | Электропривод и автоматика |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | Систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных навыков в процессе их использования для решения конкретных задач в рамках выбранной темы |
| Перечень разделов дисциплины | Нормоконтроль, рецензирование, предварительная защита, защита |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 6 зачетных единиц, 216 часов |
| Форма итоговой аттестации | защита |

