

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (34 часа); самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Философия, круг ее проблем и роль в обществе. Понятие и структура мировоззрения. Мировоззрение и его историко-культурный характер. Типы мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское. Философия как исторический тип мировоззрения. Современные концепции происхождения философии: мифогенная, гносеогенная, «теория качественного скачка». Философия и миф, философия и религия, философия и наука. Предмет и методы философии. Диалектика и метафизика. Структура философского знания. Функции философии. Место философии в культуре.

2. Основные этапы и направления развития философской мысли. Изменение предмета философии в истории. Основные этапы развития философии. Зарождение первых форм рациональности в античной философии. основополагающие идеи др. греческой философии: космоцентризм, сущность, природа. Философские школы античности (досократики, софисты, Платоновская Академия, Аристотелевский Ликей, «Сад» Эпикура, древнеримские школы). Средневековая философия. Философия и религия. Геоцентризм- систем ообразующий принцип философии Средневековья (Августин Аврелий, Фома Аквинский). Философия эпохи Возрождения: гуманизм как основной тенденции в развитии личности в Западной Европе. Философия Нового времени: от Ф.Бэкона и Р.Декарта до И.Канта и Гегеля. Становление методологии научного познания (XVII– нач.XIX вв.): эмпиризм и рационализм. Новое правовое видение устройства государства и общества: «теория общественного договора» (Т.Гоббс, Дж. Локк, Ж.-Ж.Руссо). Предпосылки возникновения современной философии: А.Шопенгауэр, Ф.Ницше, С.Кьеркегор (50-70 гг. XIX в.). Современная философия: сциентизм и антисциентизм. Основные проблемы русской философии.

3. Проблема бытия в философии. Категории бытия и небытия в истории философии (Парменид, Платон, Аристотель, Кант, Гегель). Современные проблемы онтологии. Основные виды бытия. Реальность объективная, субъективная, интересубъективная. Бытие, субстанция, материя, природа. Монистические, дуалистические, плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятие картины мира: религиозная, философская, научная. Основные категории научной картины мира: вещь, пространство, время, движение, число, цвет, свет, ритм и их философская интерпретация в разные исторические эпохи. Научные гипотезы возникновения Вселенной и философские представления о месте человека в мироздании.

4. Философские и научные интерпретации сознания. Проблема идеального в истории философии (Платон, Декарт, Спиноза, Кант, Гегель, К.Маркс). Основные подходы в определении сознания в истории философии и науки. Генезис сознания с позиции естествознания, психологии, теологии. Психика, сознание, подсознательное, бессознательное. Интуиция и воображение. Мышление, память, воля, эмоции. Языки мышления. Проблема «искусственного интеллекта». Активность сознания и особенность ее проявления. Сознание и самосознание. Сознание и познание.

5. Гносеология, философия науки и техники. Познание как предмет философского анализа. Основные подходы в понимании познания в истории философии. Скептицизм и агностицизм. Знание и вера. Структура познавательной деятельности: субъект и объект познания, понятие деятельности. Понятие практики. Уровни познания: чувственный и рациональный, их формы. Роль абстракций в процессе познания. Современные разновидности эмпиризма, рационализма, априоризма и интуитивизма. Проблема истины в философии и науке. Основные концепции истины. Наука как вид духовного производства, ее отличие от других видов деятельности. Аспекты бытия науки: особый вид знания, когнитивная деятельность, социальный институт, особая сфера культуры. Этапы и уровни

научного познания. Рост научного знания. Методы научного познания и их классификации. Значение эвристических методов исследования. Формы научного познания. Научный факт, проблема, гипотеза, теория. Научное предвидение. Взаимосвязь науки и техники

6. Человек как предмет философского исследования. Проблема человека в историкофилософском контексте. Объективистские (природно-объективная, идеально-заданная, социологическая) и субъективистские концепции человека (психоаналитическая, экзистенциальная и др.). Сущностная природа человека. Проблема взаимосвязи биологического и социального в человеке. Специфика человеческой деятельности. Жизнь, смерть и бессмертие. Понятие смысла жизни в русской философии. Человеческая судьба. Основные характеристики человеческого существования: неповторимость, способность к творчеству, свобода. Творчество и его разновидности. Понятие свободы и его эволюция. Свобода «внешняя» и «внутренняя», свобода «от» и свобода «для». Свобода и необходимость, свобода и ответственность, свобода выбора. Человек, индивид, личность, индивидуальность. Личность и массы

7. Аксиология и философия культуры. Понятие ценности в философии. Природа и принципы классификации ценностей: моральные, эстетические, религиозные и др. Эволюция ценностей, критерии оценки прошлого и будущего. Ценность и целеполагание. Ценность и истина. Ценность и оценка. Ценность и норма. Особенности религиозных ценностей. Понятие морали. Структура морали: моральное сознание, моральная деятельность, моральное общение. Категории этики: добро и зло, долг, совесть, ответственность, справедливость, счастье. Проблема прогресса моральных ценностей. Основные категории эстетики: прекрасное и безобразное, трагическое и комическое, возвышенное и низменное. Основные подходы в определении культуры в истории философии. Теории происхождения культуры. Культура и природа. Культура и цивилизация. Человек в мире культуры. Массовая культура и массовый человек (понятие «одномерный человек» у Г.Маркузе). Кризис культуры и пути его преодоления в современную эпоху (концепция «дегуманизации культуры» Х.Ортеги-и-Гассета).

8. Современные проблемы социальной философии. Проблема общества в философии. Основные модели общества в истории философии: реалистическая, натуралистическая, деятельностная, феноменологическая. Общество как саморазвивающаяся система. Социальная философия-основа методологии общественных наук. Особенности социального познания. Социальная философия и социология–дифференциация предметных областей и методов. Понятие социальной структуры общества. Теория социальной стратификации (К.Маркс, М.Вебер, П.Сорокин). Уровни развития общества: «традиционные» и «современные общества». Современные концепции общества: постиндустриального, информационного, общества потребления (Д.Бэлл, М.Кастельс, Ж.Бодрийяр). Философское осмысление исторического процесса. Формационный, цивилизационный подходы к пониманию исторического развития. Глобальные проблемы человечества

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «История (история России, всеобщая история)»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (34 часа); самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Исторический процесс как объект исследования исторической науки (История в системе социально-гуманитарных наук. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии).

2. Особенности становления государственности в России и мире (Типы общностей в догосударственный период. Восточные славяне в древности VIII–XIII вв. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье).

3. Новая и новейшая история России и Европы (Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (102 часа); самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Value of education
2. Live and learn
3. City traffic
4. Scientists
5. Inventors and their inventions
6. Modern cities
7. Architecture
8. Travelling by car
9. Water transport
10. Telecommunications
11. High-tech startups
12. New technologies

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания»;
2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду;
3. Критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей;
4. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях;
5. Управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативнотехнические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем;
6. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физическая культура и спорт»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (17 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 19 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основное учебное отделение:

1. Легкая атлетика (Тестирование физической подготовленности студентов на начало учебного года. Специально - беговые упражнения легкоатлета. Совершенствование техники бега на короткие и средние дистанции, по повороту. Кроссовая подготовка. Подвижные игры на развитие двигательной реакции и с элементами бега, прыжков).

2. Спортивные игры (волейбол) (Совершенствование: верхней и нижней передачи мяча; приема мяча двумя руками снизу; навыков перемещения волейболиста).

3. ОФП (общая физическая подготовка) (Развитие физических качеств: силы, гибкости, прыгучести, координации, ловкости по средствам круговой тренировки).

4. Спортивные игры(баскетбол) (Совершенствование техники: передвижения баскетболиста; ловли, передачи и ведения мяча на месте и в движении. Эстафеты с элементами баскетбола).

5. Легкая атлетика (Специально-беговые упражнения. Совершенствование техники низкого старта и стартового разгона; прыжка в длину с места. Кроссовая подготовка. Игровые упражнения с элементами бега и прыжков).

6. Плавание (Обучение и совершенствование элементов техники плавания кролем на груди (отдельная работа рук, ног и согласованные движения)).

Специальное учебное отделение

1. Легкая атлетика (Тестирование физической подготовленности студентов на начало учебного года. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Специальные беговые упражнения. Подвижные игры на развитие двигательной реакции, координации движений и внимания)

2. Спортивные и подвижные игры (Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, бадминтона. Общие и специальные упражнения игрока. Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий).

3. Гимнастика (Общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами. Корректирующая гимнастика на ковриках, с гимнастическими палками, гантелями. Оздоровительная гимнастика, направленная на оздоровление сердечно-сосудистой и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата).

4. Упражнения на расслабление и восстановление (Малоподвижные игры, игры на внимание, стрейчинг. Обучение методам (общее расслабление под музыку, аутотренинг) снятия психофизического напряжения).

5. ППФП (профессионально-прикладная физическая подготовка) (Развитие специальных и профессионально-прикладных физических качеств средствами физической культуры. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и особенностей здоровья студентов).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Социология и психология управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов); самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общество как социокультурная система. Социальные институты и организации. Общество как социокультурная система. Признаки общества. Структура общества.
2. Социальная группа как предмет социологии и психологии. Социальные группы и их характеристика. Композиция и структура групп. Характеристика ролей в команде
3. Личность как категория социологии и психологии. Понятие личности в социальном гуманитарном знании. Структура личности. Социализация личности
4. Социология и психология общения. Понятие, принципы, формы, уровни общения. Структура общения. Процесс переговоров.
5. Социальные и психологические аспекты принятия решений. Классификация, процесс, этапы принятия решений. Методы организации групповой дискуссии. Модели поведения руководителя в процессе принятия решений
6. Формирование социально-психологического климата в коллективе. Понятие социально-психологического климата. Факторы, влияющие на социально-психологический климат. Диагностика социально-психологического климата коллектива. Методы регуляции социально-психологического климата.
7. Конфликты и технологии их разрешения. Конфликты и их разновидности. Поведенческие стратегии в конфликте.
8. Формирование и развитие организационной культуры предприятия. Понятие и сущность организационной культуры. Структура организационной культуры. Подходы к типологии организационной культуры

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Правоведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов); самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Государство и право. (Понятие государства. Понятие права и нормы права. Источники российского права. Правовое государство. Отрасли права)

2. Правонарушение и юридическая ответственность. (Правопорядок, законность. Правовое сознание. Правовая культура и правовое воспитание граждан).

Понятие и значение правомерного поведения. (Правонарушение: проступок и преступление. Виды юридической ответственности. Условия применения юридической ответственности).

3. Конституционное право. (Понятие и сущность Конституции РФ. Основы конституционного строя России. Система основных прав и свобод человека и гражданина. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации: Президент, Федеральное Собрание, Правительство, судебная власть).

4. Гражданское право. (Понятие гражданского права как отрасли права. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Право собственности. Гражданско-правовой договор. Наследственное право).

5. Семейное право (Понятие семейного права. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву).

6. Трудовое право (Трудовые правоотношения. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда. Охрана труда. Трудовая дисциплина. Ответственность за нарушение трудового законодательства).

7. Административное право. (Административные правонарушения и административная ответственность в профессиональной деятельности).

8. Уголовное право. (Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений в профессиональной деятельности. Уголовная ответственность за содействие террористической и экстремисткой деятельности).

9. Информационное право. (Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации в профессиональной деятельности. Государственная тайна).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Основы деловой коммуникации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации –зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы коммуникации.
2. Коммуникация в организациях.
3. Механизмы влияния в деловой коммуникации.
4. Практика коммуникации.
5. Речевое воздействие.
6. Слушание в деловой коммуникации.
7. Модели и стили делового общения.
8. Специфика деловой коммуникации.
9. Сознательное/бессознательное и ложь в речевой коммуникации.
10. Манипуляции в общении.
11. Имидж делового человека. Репутация. Имидж и репутация в деловой коммуникации.
12. Гендерный аспект в коммуникации. Межкультурная коммуникация

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Тайм-менеджмент»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации –зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в тайм-менеджмент. Цели курса. (Предпосылки возникновения тайм-менеджмента, основные этапы его зарождения и развития. Эволюция теории об эффективной организации времени. Тейлоризм. Период "классического" тайм-менеджмента. «Советский ТМ». Современный тайм-менеджмент (конец XX - начало XXI вв). Концепция Ст. Кови о достижении личностной зрелости).

2. Тайм-менеджмент, его значение в планировании работы (Древние философы о времени и пользе его рационального использования. Сущность и функции тайм-менеджмента. Основные направления тайм-менеджмента. Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента. Временная компетентность менеджера.).

3. Целеполагание. Виды планирования. (Методы и технологии тайм-менеджмента как элемента системы управления организацией. Целеполагание как определение ключевого направления развития, планирования и разработки плана достижения поставленных целей. Основные принципы и критерии постановки целей (КИНДР, SMART). Сущность планирования рабочего времени. Золотые" пропорции планирования времени. Деятельность менеджера по организации управления временем.).

4. Инструменты и методы планирования и распределения времени (Принципы эффективного использования рабочего времени, методы его учета и измерения. Оценка процесса расходования и потери времени в зарубежных и отечественных организациях. Анализ планирования рабочего времени руководителя, способы его оптимизации. Причины дефицита времени и его инвентаризация. Классические техники деловой активности: Основы и принципы делегирования. Правила делегирования. Понятие успеха-неуспеха. Система критериев успеха.).

5. Поглотители времени. Ресурсы времени. (Хронофаги: понятие и их виды. Оценка использования времени, выявление базовых и второстепенных дел. Способы выявления хронофагов. Оптимизация стандартных процессов деятельности и временных затрат. Заповеди распределения времени руководителем. Правило TRAF. Технические форс-мажоры. Ассертивность в тайм-менеджменте. Анализ и работа с «поглотителями» времени.)

6. Мотивация в тайм-менеджменте (Мотивация и мотивы деятельности. Мотивация в тайм-менеджменте как условие достижения цели. Соответствие внутренней мотивации поставленным целям. Маленькие хитрости» самомотивации. Преобразование «цели» в «путь» достижения промежуточных целей. Правила формулы успеха. Оптимизация персональной деятельности менеджера.)

7. Процессный подход к деятельности. Методики Кайдзен. (Порядок – одно из основных положений методики Кайдзен. Цепочка процедур, составляющих процесс. Стабилизация процесса. Устранение потерь времени по системе Кайдзен. Совершенствование процессов деятельности.)

8. Стресс. Традиционные и нетрадиционные способы борьбы со стрессом. Релаксация. (Понятие стресса и его динамики. Грамотное планирование рабочего времени и рациональное распределение обязанностей между сотрудниками. Методы рационального использования времени как способ предупреждения стресса. Повышение фрустрационной стрессоустойчивости. ГЭД личности.)

9. . Отдых как условие успешного тайм-менеджмента. (Индивидуальные биоритмы человека: определение своих биоритмов Сознательное использование своих возможностей в процессе управления течением имеющегося в распоряжении времени. Переключение в отдыхе с работы и

восстановление сил. Творческая лень. Эффективный сон. Переживание момента. Развитие качеств, необходимых для успешного корпоративного тайм-менеджмента.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Культурология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов); самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Культура и культурология (Культурология и история культуры. Многообразие подходов к определению культуры (философский, социологический, культурно-антропологический). Основные понятия культурологии. Человек как субъект культуры. Содержание и функции культуры. Структура культуры. Культурные ценности и нормы, культурные традиции Динамика культуры и культурогенез. Культура и цивилизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры).

2. Культура Востока (Древний Восток: единство и многообразие. Индо-буддийская культурная традиция. Появление городов, письменности и сакрализация культуры. Человек и мир в буддизме. Эстетический идеал индийской культуры. Китайско-конфуцианский культурный ареал. Конфуцианство и политическая культура Китая. Даосизм. Модернизационный потенциал китайской культуры. Феномен Японии. Арабо-исламская культурная традиция. Ислам: вероучение и культ. Человек в контексте исламской культуры. Роль знания и ученых в мусульманской культуре. Особенности художественной культуры ислама).

3. Античность как тип культуры (Культура Древней Греции. Причины и факторы культурного расцвета. Полис в жизни античного человека. Особенности художественной культуры. Человек и общество, проблема личности. Эллинизм. Проблема преемственности древнегреческой и римской культуры).

4. Социодинамика древнерусской культуры (X-XVII вв.) (Цивилизация Древней Руси. Византийское влияние на славянский культурогенез. Крещение Руси — момент культурно-исторического выбора. Особенности освоения православия различными слоями русского общества и формирование древнерусской литературы, архитектуры и иконописи. Динамика русской культуры после монголо-татарского нашествия. Проблема преемственности культуры Киевской и Московской Руси. Складывание русской национальной художественной культуры).

5. «Рождение Запада»: от Средневековья до Реформации. (Развитие культурных традиций античности в Средневековье. Ценности и нормы христианской средневековой культуры. Символизм средневекового мировоззрения. Культурная модернизация в эпоху Возрождения. Гуманизм и антропоцентризм как основа культурной картины мира. Культурные коды, язык и символы художественной культуры эпохи Возрождения. Реформация и гуманизм. Формирование новой картины мира: оправдание верой, идея предопределения и проблема «свободы воли». Новый тип трудовой этики).

6. Западноевропейская рационалистическая культура XVIII-XIX вв. (Культурная модернизация в эпоху Просвещения. Формирование буржуазной системы ценностей. Идея европоцентризма. Культ разума. Развитие европейских культурных традиций. Классицизм, барокко и рококо. Особенности социальных институтов западноевропейской культуры в XIX в. Расцвет естественных наук. Особенности художественного развития: романтизм, реализм, натурализм, символизм. Новые направления в архитектуре и изобразительном искусстве).

7. Культура императорской России (XVIII-XIX вв.)

8. Отечественная культура XX - XXI вв. Место и роль России в мировой культуре

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Основы проектной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации –зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов); индивидуальное домашнее задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в проектную деятельность.
2. Обеспечение проектной деятельности.
3. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач.
4. Подготовка к защите проекта.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Высшая математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единицы, 540 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (119 часов), практические занятия (102 часа), индивидуальное домашнее задание, расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 304 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейная алгебра. (Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений: основные понятия, способы их решения.)
2. Аналитическая геометрия (Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, различные уравнения плоскости, взаимное расположение прямой и плоскости, кривые второго порядка, полярные координаты, преобразование координат).
3. Элементы математического анализа (Пределы последовательностей и пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.)
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования. Основные приложения производной. Полное исследование функций и построение графиков)
5. Комплексные числа (Комплексные числа: основные понятия, алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и действия над ними)
6. Неопределенный и определенный интеграл (Интегральное исчисление функции одной переменной. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1, 2 рода.)
7. Функции многих переменных (Функции нескольких переменных. Основные понятия. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его приложения. Производная по направлению, градиент. Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных)
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, виды решений, решение задачи Коши. Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального и неспециального вида. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 360 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 час), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 214 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Механика
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электричество и магнетизм
4. Колебания и волны.
5. Оптика
6. Квантовая физика
7. Ядерная физика

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (34 часа); индивидуальные домашние задания, самостоятельная работа обучающегося составляет 144 часа

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Метод проецирования.
2. Системы координат.
3. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.
4. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур.
5. Поверхности. Пересечение поверхностей.
6. Аксонометрические изображения. Развертки поверхностей. Изображения на комплексном чертеже.
7. Чертеж детали. Резьба. Чертежи сборочных единиц.
8. Конструкторская документация. Стандарты.
9. Оптимизация чертежей деталей. Стадии и основы разработки конструкторской документации.
10. Решение задач инженерной графики средствами компьютерной графики.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Информатика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 час), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы теории информации (Предмет и задачи информатики. Структура информатики. Понятие информационной технологии. Роль информационных технологий в энергетической отрасли. Понятие информации. Основные информационные процессы. Измерение информации: синтаксический, семантический и прагматический подходы.).

2. Представление информации в персональных компьютерах (Кодирование текстовой информации. Кодовые таблицы символов. Кодирование графической информации. Понятия растрового и векторного кодирования. Кодирование звуковой информации. Кодирование числовой информации. Системы счисления. Алфавит, основание позиционной системы счисления. Двоично-десятичная система счисления. Погрешности представления числовой информации в персональных компьютерах.).

3. Аппаратное обеспечение персонального компьютера (Функциональная схема персонального компьютера. Основные устройства персонального компьютера, их назначение и взаимосвязь. Компьютерная обработка информации. Преобразование аналоговой информации в цифровую форму. Процедуры квантования и дискретизации. Принципы работы персонального компьютера. Архитектура фон Неймана. Основные характеристики персонального компьютера (разрядность, тактовая частота, объем оперативной и внешней памяти, производительность и др.).).

4. Применение средств алгебры логики для описания функционирования персонального компьютера (Алгебра логики. Логические операции (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, строгая дизъюнкция, штрих Шеффера, стрелка Пирса, импликация, эквивалентность). Логические законы и правила преобразования логических выражений. Составление таблиц истинности по логическим выражениям. Функция проводимости. Элементы цифровой схемотехники. Понятие схемотехники. Логические вентили. Сумматор. Суммирование – как главное действие арифметико-логического устройства (АЛУ). Триггер (на примере RS-триггера). Обратная связь.).

5. Программное обеспечение персонального компьютера (Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Понятие операционной системы. Понятие файла и файловой системы организации данных. Программы обработки текстовой информации: виды программ (текстовый редактор, текстовый процессор). Текстовый процессор Microsoft Word. Табличный процессор Microsoft Excel.).

6. Основы алгоритмизации (. Понятие алгоритма, свойства алгоритма. Способы представления алгоритма. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Линейная алгоритмическая конструкция. Разветвляющаяся алгоритмическая конструкция. Циклическая алгоритмическая конструкция.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов. (Важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Строение многоэлектронных атомов. Ко-валентность. Валентные возможности элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Основные типы и характеристики химической связи).

2. Основные законы химии (Основные понятия. Моль и эквивалент. Расчет массового состава. Газовые законы. Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы, закон эквивалентов).

3. Общие закономерности осуществления химических процессов (Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Функции состояния системы: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Основные понятия химической кинетики. Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье).

4. Теоретические основы описания свойств растворов (Растворы. Способы выражения концентраций растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Теория электролитической диссоциации. Правило Бертолле-Михайленко. Ионное произведение воды, водородный показатель. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Расчет pH кислот, оснований, солей).

5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы (Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Электролиз растворов и расплавов солей).

6. Свойства конструкционных металлов (Распространенность, получение, применение. Электронное строение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Методы защиты металлов от коррозии. Отношение металлов к неорганическим кислотам (соляной, азотной и серной) разбавленным и концентрированным, растворам и расплавам щелочей).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 часов), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 142 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения (Цель и задачи электротехнического материаловедения. Роль электротехнических материалов в электроэнергетике, электротехнике и радиоэлектронике. Классификация электротехнических материалов по различным признакам. Новые технологии в электротехническом материаловедении, интеллектуальные материалы. Кристаллические решетки металлов. Основные типы межатомной связи.).

2. Проводниковые материалы (Классификация проводниковых материалов. Физические процессы в металлических проводниках. Зависимость удельного сопротивления проводников от их строения и внешних факторов: удельное сопротивление металлических сплавов; влияние деформации на удельное сопротивление; влияние температуры на удельное сопротивление; влияние размеров проводника на удельное сопротивление; влияние частоты напряжения на сопротивление металлических проводников; эмиссионные и контактные явления в металлах. Тепловые свойства металлов: тепловое расширение; теплопроводность; теплоемкость. Материалы высокой проводимости. Медь и её свойства. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы. Их маркировка, состав и назначение. Материалы высокой проводимости. Алюминий и его свойства. Сплавы на основе алюминия и их свойства. Биметаллические проводники. Свойства, виды, применение. Материалы для подвижных контактов. Скользящие и разрывные контакты: свойства, области применения. Сплавы высокого сопротивления. Манганин, константан, нихром: состав, свойства, назначение. Сверхпроводниковые материалы. Факторы, влияющие на сверхпроводимость. Сверхпроводники первого, второго и третьего рода. Высокотемпературные сверхпроводники, области применения в энергетике. Классификация флюсов и припоев. Припой для высокотемпературной и низкотемпературной пайки. Нейтральные и кислотные флюсы.).

3. Полупроводниковые материалы (Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность собственных полупроводников. Электропроводность примесных полупроводников. Виды примесей в полупроводниках и их влияние на электропроводность: акцепторная, донорная, примесь замещения. Зависимость удельной электропроводности полупроводников от температуры. Полупроводники с положительным и отрицательным температурным коэффициентом.).

4. Диэлектрические материалы (Поляризация диэлектриков. Диэлектрик в электрическом поле. Понятие относительной диэлектрической проницаемости. Классификация диэлектриков по величине диэлектрической проницаемости. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Композиционные материалы. Определение диэлектрической проницаемости композиционных материалов с помощью формулы Лихтенеккера. Электропроводность диэлектриков. Сопротивление изоляции. Коэффициент абсорбции. Понятие объемной и поверхностной электропроводности. Электропроводность газов, жидкостей, твердых тел. Процесс саморазряда изоляции. Нормы изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции. Сушка изоляции. Диэлектрические потери. Векторные диаграммы и эквивалентные схемы диэлектрика с потерями. Пробой диэлектриков. Общая характеристика пробоя. Пробой газов. Зависимость электрической прочности воздуха от расстояния между электродами в однородном поле при промышленной частоте. Зависимость электрической прочности газа от давления. Пробой газа в неоднородном поле. Пробой жидких и твердых диэлектриков. Старение изоляции. Электрическое старение. Тепловое старение. Механическое старение.).

5. Магнитные материалы (Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики и их свойства. Влияние свойств диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков на свойства колебательного контура. Природа ферромагнетизма. Магнитная анизотропия. Прямой и обратный магнитострикционный эффект. Положительная и отрицательная магнитострикция. Применение магнитострикционного эффекта для получения ультразвука. Механизм технического намагничивания ферромагнитного материала и магнитный гистерезис. Магнитная проницаемость. Магнитные потери. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Низкочастотные и высокочастотные магнитные материалы).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Техническая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов); расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Кинематика точки и системы точек. Кинематика твердого тела.
2. Плоское движение системы тел. Динамика. Скалярные меры движения и взаимодействия.
3. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.
4. Статика твердого тела и системы тел.
5. Общие понятия: модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации. Расчеты на растяжение.
6. Статически определимые и неопределимые системы.
7. Расчет провода 4 31 высоковольтной линии.
8. Механические свойства конструкционных материалов.
9. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчеты на кручение. Расчеты пружин.
10. Прямой чистый изгиб. Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб.
11. Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии.
12. Прочность при вибрационных нагружениях. Устойчивость сжатых стержней.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о программировании на C++.
2. Выражения и операторы.
3. Массивы и указатели.
4. Функции.
5. Численные методы решения уравнений и их систем.
6. Потоки и файлы.
7. Алгоритмы сортировки и поиска. Динамические структуры данных.
8. Основы объектно-ориентированного программирования.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 часов), лабораторные занятия (51 час), практические занятия (51 час), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 252 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока (Основные понятия и определения теории электрических цепей. Электрическая цепь. Топологические понятия электрических цепей. Идеальные элементы электрических цепей. Схема замещения электрической цепи. Расчетные схемы источников электрической энергии. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Баланс мощностей. Потенциальная диаграмма. Применение законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца при расчете электрических цепей. Метод эквивалентных преобразований. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Преобразование пассивных трехполюсников. Принцип и метод наложения. Входные и взаимные проводимости. Входное сопротивление. Теорема взаимности. Теорема компенсации. Свойство линейности соотношений. Метод эквивалентного генератора. Линия электропередачи постоянного тока. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Режимы работы линии электропередачи постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности. Экономичная работа линии электропередачи постоянного тока.).

2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока (Величины характеризующие, синусоидальный ток. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Коэффициент амплитуды, коэффициент формы. Представление синусоидальных функций в виде временных диаграмм, тригонометрических функций, вращающихся векторов на комплексной плоскости, комплексных чисел. Векторные диаграммы. Цепи однофазного синусоидального тока содержащие R, L, C элементы. Активное сопротивление в цепи переменного синусоидального тока. Индуктивность в цепи переменного синусоидального тока. Емкость в цепи переменного синусоидального тока. Закон Ома для действующих, амплитудных значений напряжений и токов. Мощность цепи синусоидального тока. Последовательное соединение R, L, C элементов в цепях синусоидального тока. Треугольник напряжений. Треугольник сопротивлений. Параллельное соединения R, L, C элементов в цепях синусоидального тока. Треугольник токов. Треугольник проводимостей. Активная реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Расчет цепей синусоидального тока с применением векторных диаграмм. Применение комплексных чисел к расчету цепей синусоидального тока (символический метод). Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Выражение мощности в комплексной форме записи. Измерение мощности ваттметром. Коэффициент мощности и способы его повышения. Двухполюсник в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений и токов в простейших цепях. Резонансные явления в сложных цепях. Практическое значение резонанса. Частотные характеристики двухполюсников. Основные понятия и определения индуктивно-связанных цепей. Расчет Индуктивно-связанных цепей. Замена индуктивно-связанных цепей эквивалентными (развязывание магнитосвязанных цепей). Экспериментальное определение взаимной индуктивности. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.).

3. Трехфазные цепи (Основные понятия и определения. Понятие о трехфазных источниках питания и о многофазных цепях. Получение трехфазной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы трехфазной системы ЭДС. Преимущества трехфазных систем. Трехфазная цепь. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Определения линейных и фазных величин. Понятие нейтрали. Нейтральный провод. Линейные провода. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей, включенных по схеме соединения звезда-звезда с нейтральным проводом, звезда-звезда без нейтрального провода. Соединение нагрузки треугольником. Аварийные режимы: обрыв фаз и проводов, короткое замыкание

фаз. Назначение нейтрального провода. Мгновенная, активная, реактивная и полная Мощности трехфазной системы. Измерение активной мощности в трехфазной системе. Оператор a трехфазной системы. Разложение трехфазной несимметричной системы на системы прямой, обратной и нулевой последовательностей фаз. Сопротивление фазы различных приемников тока прямой, обратной и нулевой последовательности. Расчет трехфазных цепей методом симметричных составляющих. Фильтры симметричных составляющих).

4. Четырехполюсники (Уравнения пассивного четырехполюсника. Холостой ход и короткое замыкание четырехполюсника. Определение коэффициентов четырехполюсника. Постоянная передачи и характеристическое сопротивление четырехполюсника. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Управляемые (зависимые) источники напряжения и тока. Конвертер сопротивления. Цепные схемы. Активные автономные четырехполюсники. Многополюсники).

5. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях (Разложение несинусоидальных функций в ряд Фурье. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчет цепей несинусоидального тока. Резонансные явления в электрических цепях несинусоидального тока. Особенности работы 3-х фазных цепей на гармониках, кратных трем).

6. Переходные процессы в линейных электрических цепях (Введение в анализ переходных процессов в линейных электрических цепях. Основные понятия и определения. Законы коммутации. Начальные условия. Методика определения начальных условий. Принужденные и свободные составляющие. Характеристическое уравнение. Свойства корней характеристического уравнения. Характер свободного процесса. Расчет переходных процессов классическим методом. Определение классического метода расчета переходных процессов. Определение постоянных интегрирования в классическом методе. Анализ переходных процессов в RLC цепях. Переходные процессы в RC-цепи. Включение RC-цепи на постоянное напряжение. Разряд конденсатора на активное сопротивление. Включение RC-цепи на синусоидальное напряжение. Переходные процессы в RL-цепи. Включение RL-цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание RL-цепи. Включение RL-цепи на синусоидальное напряжение. Переходные процессы в контуре RLC при включении на постоянное напряжение и разряде конденсатора на RL-цепь. Аперриодический колебательный, предельный аперриодический процессы в контуре RLC. Операторный метод расчета переходных процессов. Введение в операторный метод. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображение постоянной. Изображение типовых функций. Изображения напряжения на индуктивности и напряжения на конденсаторе. Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Законы Кирхгофа в операторной форме. Определение изображения переходной величины. Переход от изображения к функции времени. Формула разложения. Расчет переходных процессов методом наложения по формулам Дюамеля. Переходная проводимость. Понятие о переходной функции по напряжению. Интеграл Дюамеля. Последовательность расчета с помощью интеграла Дюамеля. Применение интеграла Дюамеля при сложной форме напряжения).

7. Нелинейные цепи постоянного тока (Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики некоторых нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейного элемента. Графический метод расчета нелинейных цепей при параллельном, последовательном и смещанном соединении элементов. Метод двух узлов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих нелинейные сопротивления и ЭДС, одной эквивалентной. Метод эквивалентного генератора. Замена нелинейных элементов активными линейными двухполюсниками).

8. Магнитные цепи с постоянными во времени магнитными потоками (Основные понятия и определения. Основные величины и соотношения характеризующие магнитное поле. Диамагнитные парамагнитные и ферромагнитные материалы. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитодвижущая сила. Определение и разновидности магнитных цепей. Падение магнитного напряжения. Веберамперные характеристики. Построение веберамперных характеристик. Закон полного тока. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет магнитных цепей. Закон Ома для магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Прямая и обратная задачи. Расчет разветвленных магнитных цепей).

9. Нелинейные цепи переменного тока (Нелинейные элементы и их характеристики в цепи переменного тока. Типы вольтамперных характеристик: по мгновенным значениям, по первым

гармоникам, для действующих значений. Общая характеристика методов анализа и расчета нелинейных цепей переменного тока. Расчет цепей, содержащих индуктивные катушки, сердечники которых имеют почти прямоугольную кривую намагничивания. Расчет цепей, содержащих нелинейные конденсаторы с прямоугольной кулон-вольтной характеристикой. Расчет цепей с вентилями. Катушка со стальным сердечником, ее схема замещения и векторная диаграмма. Определение тока потерь, намагничивающего тока. Трансформатор со стальным сердечником. Основные соотношения, векторная диаграмма. Последовательная феррорезонансная цепь. Феррорезонанс напряжений. Параллельная феррорезонансная цепь. Феррорезонанс токов. Применение символического метода для расчета нелинейных цепей.).

10. Электрические цепи содержащие линии с распределенными параметрами (Основные понятия. Однородная линия. Схема замещения и дифференциальные уравнения однородной линии. Решение дифференциальных уравнений однородной линии с распределенными параметрами для установившегося синусоидального процесса. Постоянная распространения и волновое сопротивление. Определение комплексов напряжения и тока в любой точке однородной линии через токи и напряжения в начале линии (в конце линии). Падающие и отраженные волны в однородной линии. Фазовая скорость. Коэффициент отражения. Особые режимы работы однородной линии. Согласованная нагрузка. Определение напряжения и тока при согласованной нагрузке. КПД линии при согласованной нагрузке. Входное сопротивление согласованной линии. Линия без искажения. Линия без потерь. Определение напряжения и тока в линии без потерь. Входное сопротивление линии без потерь в режиме холостого хода, в режиме короткого замыкания на конце линии, при реактивной нагрузке. Стоячие волны в линии без потерь. Четвертьволновый трансформатор. Бегущие, стоячие и смешанные волны в линиях без потерь. Коэффициенты бегущей и стоячей волн. Переходные процессы в цепях содержащих линии с распределенными параметрами. Решение дифференциальных уравнений однородной линии без потерь в общем случае. Падающие и отраженные волны напряжения и тока. Электромагнитные процессы в линии при движении прямоугольной волны. Схема замещения однородной линии для исследования переходных процессов. Подключение однородной линии в режиме холостого хода к источнику постоянного напряжения. Переходный процесс при подключении источника постоянного напряжения к двум последовательно соединенным линиям при наличии реактивного элемента в месте стыка.).

11. Основы теории электромагнитного поля. (Электростатическое поле. Определение электростатического поля. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Безвихревой характер электростатического поля. Поляризация диэлектрика и электрическая индукция. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме. Уравнение Пуассона и Лапласа. Граничные условия в электростатическом поле. Методы расчета электростатических полей. Три группы формул Максвелла. Энергия поля системы заряженных тел. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Магнитное поле постоянного тока. Определение электрического поля постоянного тока в проводящей среде. Плотность тока и ток. Закон Ома и законы Кирхгофа в дифференциальной форме. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Уравнение Лапласа для электрического поля постоянного тока в проводящей среде. Граничные условия. Аналогия между полем в проводящей среде и электростатическим полем. Характеристика задач расчета электрического поля в проводящей среде и методов их решения. Магнитное поле постоянного тока. Основные величины характеризующие магнитное поле. Интегральная и дифференциальная формы закона полного тока. Скалярный потенциал магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля. Уравнение Пуассона для вектора-потенциала. Граничные условия. Выражение магнитного потока через циркуляцию вектора-потенциала. Характеристика методов расчета и исследование магнитных полей. Переменное электромагнитное поле. Определение переменного электромагнитного поля. Основные уравнения переменного электромагнитного поля. Уравнение непрерывности. Уравнение Максвелла в комплексной форме записи. Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений и в комплексной форме записи. Переменное электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде. Уравнение Максвелла для проводящей среды. Магнитный поверхностный эффект. Электрический поверхностный эффект.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Промышленная электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часа) практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Полупроводниковые приборы (Полупроводники и их свойства. Полупроводниковые диоды. Электронно-дырочный переход. Прямое смещение р-п – перехода. Обратное смещение р-п – перехода. Вольт-амперная характеристика. Барьерная, диффузионная емкости р-п – перехода. Пробой р-п – перехода. Классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, импульсные, туннельные и обращенные диоды, диоды Шоттки, лавинные диоды, стабилитроны, стабилитроны, варикапы. Биполярные транзисторы р-п-р и п-р-п типов. Полевые транзисторы. Тиристоры)
2. Полупроводниковые выпрямители (Общие сведения. Определение выпрямителей. Классификация. Обобщенная структурная схема преобразователей переменного напряжения в постоянное. Основные величины, характеризующие работу и свойства выпрямителей. Неуправляемые однофазные выпрямители. Принцип действия, временные диаграммы, основные соотношения. Характеристики. Управляемые однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.)
3. Усилители электрических сигналов (Определение усилителя. Понятие о коэффициенте усиления. Коэффициент усиления по току, по напряжению и по мощности. Принцип построения и работы усилительного каскада. Режим покоя усилительного каскада. Параметры усилителей. Классы усиления, используемые в усилительных каскадах. Режимы класса А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Двухтактные усилительные каскады. Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители)
4. Основы импульсной электроники (Электрические импульсы и их параметры. Ключевой режим работы транзистора. Импульсный режим работы операционного усилителя. Компараторы. Триггер Шмидта. Мультивибраторы и одновибраторы, схемы, параметры, временные диаграммы.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Численные методы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 часа), лабораторные занятия (34 часа); расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Численные методы решения задач алгебры (решение нелинейного уравнения, решение систем линейных уравнений).
2. Приближение функций (интерполяция, аппроксимация)
3. Численные методы решения задач математического анализа (численное интегрирование, численное дифференцирование)
4. Численные методы решений дифференциальных уравнений (основы теории разностных схем, задача Коши для ОДУ, уравнения в частных производных)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрические машины»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов), курсовая работа, расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 179 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Трансформаторы (Предмет, структура курса «Электромеханика» и основные задачи его изучения. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и преобразовании электрической энергии. Классификация электромеханических преобразователей энергии. Устройство трансформатора. Конструкции магнитопроводов и обмоток. Электротехнические материалы. Конструкции баков, способы охлаждения, арматура. Схемы и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Принцип действия. ЭДС обмоток. Уравнения электрического равновесия обмоток. Соотношения между ЭДС и напряжениями. Коэффициент трансформации. Уравнение равновесия МДС первичной и вторичной обмоток и соотношения между их токами. Описание электромагнитных процессов в реальном трансформаторе. Магнитное поле под нагрузкой и его разложение на составляющие. Индуктивные сопротивления рассеяния обмоток. Уравнения электрического равновесия обмоток. Уравнение равновесия МДС первичной и вторичной обмоток. Зависимость намагничивающего тока от качества магнитопровода. Понятие о приведенном трансформаторе. Приведение значений вторичных величин к числу витков первичной обмотки. Уравнения приведенного трансформатора. Т-об-разная схема замещения и физический смысл ее параметров. Г-образная и упрощенная схемы замещения. «Сквозное» уравнение и упрощенная векторная диаграмма. Испытание трансформатора и определение его параметров и характеристик. опыты холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ). Номинальное напряжение короткого замыкания. Определение параметров схемы замещения. Виды потерь электрической энергии в трансформаторах. КПД трансформатора и его зависимость от нагрузки. Изменение вторичного напряжения трансформатора при нагрузке и его регулирование. Внешняя характеристика трансформатора. Регулирование напряжения в силовых трансформаторах. Устройства регулирования без возбуждения (ПБВ) и под нагрузкой (РПН). Параллельная работа трансформаторов. Схема замещения трансформатора относительно вторичных зажимов в виде активного двухполюсника. Условие отсутствия уравнивающих токов при параллельной работе. Параллельная работа при неодинаковых напряжениях КЗ. Оптимальные условия включения на параллельную работу. Трехобмоточные трансформаторы. Область применения. Основные уравнения и схема замещения. Работа трехобмоточного трансформатора под нагрузкой. Трансформаторы с расщепленной обмоткой: конструктивные особенности и их влияние на работу.).

2. Общие вопросы теории машин переменного тока (Электрические машины переменного тока и их роль в производстве и преобразовании электрической энергии. Классификация. Основные элементы. Особенности магнитного поля. Число периодов. Полусное деление. Назначение обмоток возбуждения и якорных обмоток. Основные типы, конструктивные элементы и параметры якорных обмоток. Понятие о МДС распределенной обмотки. Графическое построение кривой МДС. Определение МДС фазы. Особенности взаимоиндукции обмоток. Влияние на МДС распределения катушечной группы по пазам, укорочения шага, скоса пазов. Обмоточный коэффициент. Образование вращающейся волны МДС с помощью трехфазной обмотки. Частота вращения волны МДС основной гармоник. Круговое и эллиптическое вращение. МДС высших пространственных гармоник.).

3. Асинхронные машины. (Область применения. Конструкция основных частей. Принцип действия асинхронного двигателя (АД). Скольжение магнитного поля относительно ротора. Режимы работы асинхронной машины. Описание электромагнитных процессов. Разложение на составляющие

магнитного поля. Основные ЭДС, индуцируемые в обмотках статора и ротора. Коэффициент трансформации. ЭДС рассеяния и индуктивные сопротивления обмоток. Уравнение электрического равновесия обмоток статора и ротора. Интерпретация энергетических соотношений в схеме замещения цепи ротора. Уравнения равновесия МДС обмоток статора и ротора. Коэффициент приведения (трансформации) токов. Приведение параметров обмотки ротора к числу витков и числу фаз обмотки статора. Система уравнений АД в приведенных величинах и их аналогия с уравнениями трансформатора. Схема замещения (Т- и Г-образная) и физический смысл ее параметров. Аналитическое определение вращающего момента АД. Механическая характеристика. Максимальный и пусковой моменты. Критическое скольжение. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами (с повышенным скольжением, с двойной клеткой, с глубокими пазами на роторе). Влияние нагрузки на валу АД на параметры установившегося режима (скольжение и частота вращения, вращающий момент на валу, потребляемые из сети ток и активная мощность, коэффициент мощности и КПД). Способы пуска. Прямой пуск, пусковой ток и способы его снижения. Пуск при пониженном напряжении. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. Способы регулирования частоты вращения. Частотное регулирование. Изменение числа пар полюсов. Изменение крутизны механической характеристики.).

4. Синхронные машины (Классификация. Область применения. Устройство активных частей. Системы охлаждения. Системы возбуждения. Магнитное поле возбуждения и улучшение формы кривой его распределения в зазоре. Принцип действия синхронного генератора (СГ) при работе на автономную нагрузку. Описание электромагнитных процессов при симметричной нагрузке. Магнитное поле и его разложение на составляющие. Реакция якоря синхронного генератора при работе на автономную нагрузку и ее зависимость от характера нагрузки. Моделирование процессов в явнополюсном СГ методом двух реакций. Уравнения электрического равновесия обмотки статора явнополюсного и неявнополюсного СГ. Векторные диаграммы. Рабочие характеристики СГ при работе на автономную нагрузку: холостого хода, внешняя, регулировочная. Характеристика трехфазного КЗ. Отношение короткого замыкания. Параллельная работа синхронного генератора на сеть большой мощности. Условия включения. Методы синхронизации. Перевод синхронной машины при параллельной работе с сетью в режим генератора и двигателя. Регулирование активной мощности. Зависимость электромагнитной мощности и электромагнитного момента синхронной машины (явно- и неявнополюсной) от угла нагрузки. Угловая характеристика. Статическая устойчивость. Регулирование реактивной мощности синхронной машины при параллельной работе с сетью в режиме постоянной активной мощности. U -образные характеристики. Синхронные двигатели. Область применения. Устройство. Системы возбуждения. Уравнение электрического равновесия обмотки якоря синхронного двигателя. Векторная диаграмма. Способы пуска синхронных двигателей. Синхронные компенсаторы. Область применения. Работа в режимах компенсации реактивной мощности и стабилизации напряжения. Переходные процессы в синхронных машинах. Внезапное короткое замыкание (ВКЗ) на выводах СГ. Физические процессы. Периодические и аperiodические составляющие токов в обмотках генератора. Схема замещения трехфазного СГ при ВКЗ. Физический смысл параметров схемы замещения. Ударный ток. Возможные последствия ВКЗ).

5. Машины постоянного тока (Область применения. Устройство. Способы возбуждения. Якорные обмотки. Основные конструктивные параметры. Простая петлевая обмотка. Уравнительные соединения. Простая волновая обмотка. Описание электромагнитных процессов. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Уравнение равновесия напряжений и ЭДС цепи якоря. Магнитное поле в воздушном зазоре. Режим ХХ. Режим нагрузки: поперечная и продольная реакция якоря и ее воздействие на магнитное поле. ЭДС и электромагнитный момент якоря. Генераторы постоянного тока (ГПТ). Принцип самовозбуждения. Характеристики ГПТ независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока (ДПТ). Уравнение механической характеристики при независимом (параллельном) возбуждении. Механические характеристики ДПТ. Способы пуска и регулирования частоты вращения. Коммутация в машинах постоянного тока. Природа проводимости в щеточном контакте. Причины искрения на коллекторе. Степени искрения. Основное уравнение коммутации. Прямолинейная, ускоренная и замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Технические измерения и приборы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 126 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Термины и определения.
2. Погрешности измерений.
3. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств.
4. Измерение токов и напряжений.
5. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока.
6. Измерение мощности и энергии.
7. Исследование формы сигналов.
8. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрические и электронные аппараты»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы.
2. Электромеханические аппараты систем распределения электрической энергии при низком напряжении. Электромеханические аппараты управления.
3. Тепловые процессы в электрических аппаратах.
4. Электрические контакты.
5. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.
6. Электрическая дуга и процесс коммутации.
7. Электромагниты.
8. Аппараты высокого напряжения. Введение. Элементарная база статических коммутационных аппаратов и регуляторов. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока.
9. Электромагнитные управляемые компоненты.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Особенности профессиональной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения, организация изучения дисциплины (Структура и порядок обучения по дисциплине; итоговая аттестация; перечень необходимой для обучения литературы. Понятие электричества. Основные понятия и определения в электроэнергетике и электротехнике).

2. История развития электроэнергетики. Источники электроэнергии (Краткая история развития электроэнергетики и в частности Белгородской энергосистемы. Структура выработки, передачи и потребления электроэнергии. Виды источников генерации. Доля видов источников генерации в России.).

3. Канализация электроэнергии (Виды линий электропередач (далее ЛЭП), элементы ЛЭП. Понятия габарита, стелы провиса провода. Требования Правил устройства электроустановок (далее ПУЭ) к устройству ЛЭП. Требования Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (далее ПТЭ) к эксплуатации ЛЭП.).

4. Трансформаторы (Краткая история изобретения трансформатора. Принцип работы трансформаторов. Виды и назначение. Устройство силовых трансформаторов. Основные требования ПУЭ и ПТЭ, Правил противопожарного режима в Российской Федерации (далее ППБ) к устройству и эксплуатации силовых трансформаторов.).

5. Электрические подстанции (Назначение и виды эл. подстанций (ПС). Устройство понизительной ПС. Виды и назначение основного электрооборудования ПС. Основные требования ПУЭ и ПТЭ, ППБ к устройству и эксплуатации оборудования ПС.).

6. Заземление и зануление (Безопасность людей. Назначение заземлений и занулений. Контур заземления. Требования ПУЭ к нормируемому сопротивлению контура заземления. Расчет сопротивления заземлителей. Требования ПТЭ к контролю состояния заземлителей объектов электроэнергетики. Современные способы их измерений. Системы заземлений используемые в низковольтной и высоковольтной сети. Достоинства и недостатки. Применение современных аппаратов защиты в бытовой сети.).

7. Опасность электрической энергии (Опасность электричества. Допустимые расстояния до токоведущих частей. Статистика несчастных случаев на производстве. Просмотр документальных фильмов о попадании людей под напряжение.).

8. Электрозащитные средства (Электрозащитные средства. Основные и дополнительные, индивидуальные и коллективные. Общие требования к содержанию, испытаниям и применению электрозащитных средств.).

9. Основы «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок» далее (Общие требования правил. Порядок допуска в электроустановки Организационные мероприятия для безопасной работы в действующих электроустановках. Виды групп по электробезопасности. Требования к знаниям и компетентности персонала. Технические мероприятия при подготовке рабочего места связанные с отключением электроустановок. Современные методы организации безопасного выполнения работ на них.).

10. Основы «Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики» далее (Категории персонала. Порядок обучения и допуска персонала к работам в электроустановках.).

11. Основы «Правил ведения противопожарного режима в РФ» (Основные требования правил к содержанию производственных помещений, территорий и маслонаполненного электрооборудования. Первичные средства пожаротушения. Действия персонала при обнаружении возгорания. Порядок допуска к тушению электроустановок.).

12. Основы «Методической инструкции по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим» (Воздействие электрического тока на организм человека. Порядок действий по освобождению пострадавшего от действия электрического тока и оказании первой медицинской помощи.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Общая энергетика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов) практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Энергоресурсы и их использование (Энергоресурсы и их использование, общие сведения. Классификация энергоресурсов. Невозобновляемые источники энергии. Органические топлива (горючие), их виды, свойства и способы использования. Элементарный состав твердого и жидкого топлив. Зольность топлива. Влажность топлива. Газообразные топлива. Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Понятие условного топлива.).

2. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях (Основные понятия и исходные положения термодинамики. Внутренняя энергия и передача энергии. Работа расширения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия. Прямой цикл Карно. Процесс парообразования, основные понятия и определения. Диаграмма водяного пара. Циклы паротурбинных установок. Циклы Карно и Ренкина насыщенного водяного пара. Цикл Ренкина на перегретом паре. Основы теплопередачи, понятия теплопроводности, конвекции, радиации.).

3. Типы электрических станций. Гидроэнергетические установки. (Типы электрических станций, их доля в общем производстве электроэнергии. Преимущества и недостатки различных типов электрических станций. Принципиальные схемы. Гидроэнергетические установки. Схемы использования водной энергии и типы гидростанций. Воздействие ГЭС на окружающую среду. Классификация гидротурбин.).

4. Котельные установки ТЭС. Паровые турбины. (Паровые котлы и их схемы. Развитие конструкций котлов. Устройство современного парового котла. Технологическая схема котельной установки. Основные виды котельных агрегатов. Принцип работы паровой котельной установки. Тепловой баланс котла, КПД котла по прямому и обратному балансу. Основные элементы котельного агрегата. Испарительные поверхности котла. Пароперегреватели. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Вспомогательные устройства котельной установки. Турбины, общие сведения. Классификация турбин, паровые турбины, активные и реактивные турбины. Применение турбин с регулируемым отбором пара. Мощность и КПД турбины. Теплофикация, теплофикационный цикл в TS-диаграмме. Утилизация избыточной теплоты. Способы охлаждения сбросовой теплоты. Виды градирен, их принцип действия.).

5. Себестоимость электроэнергии. (Прибыль. Классификация прибыли. Виды прибыли, методика их расчета. Схема формирования чистой прибыли. Факторы, влияющие на величину прибыли. Рентабельность. Виды рентабельности, методика их расчета. Рентабельность производства. Рентабельность активов. Рентабельность капитала.).

6. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Энергосбережение в энергетике. (Нетрадиционные возобновляемые источники энергии, их виды и перспективы развития, общие сведения. Состояние и перспективы их использования в России. Солнечная энергетика. Параболические коллекторы. Солнечные электростанции башенного типа. Солнечные батареи. Ветроэнергетика. Отрицательное воздействие ветроустановок на окружающую среду. Взаимодействие воздушного потока с лопастью ветроколеса. Классификация ветроустановок. Геотермальная энергия. Приливные электростанции. Гидроаккумулирующие электростанции. Солнечная энергия, аккумулированная океаном. Энергия биомассы. Энергосбережение в энергетике. Социально-экологические аспекты энергосбережения. Утилизация вторичных (побочных) энергоресурсов. Экономия энергетических ресурсов. Ресурсосберегающие технологии.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Инженерная экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в инженерную экологию (Экологический кризис и пути его преодоления. Космос и биосфера Земли. Экосистемы и экологические факторы. Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений.)
2. Загрязнение и защита окружающей среды (Загрязнение и защита атмосферы. Загрязнение и защита гидросферы. Литосфера и защита ее от загрязнений. Защита окружающей среды от акустического загрязнения. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду.)
3. Экология промышленности, энергетики и транспорта (Промышленная экология. Энергетика и экология. Транспорт и его влияние на окружающую среду. Экологические аспекты освоения космического пространства. Основы российского экологического законодательства.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Математические основы теории управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация систем управления. Примеры управляемых объектов и мехатронных и робототехнических систем управления. Функциональные схемы. Классификация систем по характеру протекания динамических процессов и виду уравнений движения.

2. Виды математических моделей, объектов и систем управления. Понятие о моделях систем автоматического управления. Виды моделей. Математические модели в области действительного переменного: уравнения движения, формы их представления (классическая, форма Коши, векторно-матричная). Типовые сигналы и их реакции. Модели систем в области комплексного переменного: а) преобразование Лапласа и его свойства, б) передаточная функция, в) векторно-матричная передаточная функция, г) частотная форма модели системы. Структурные модели системы. Подходы к получению структурных моделей. Графовые модели и их связь со структурной моделью.

3. Элементарные динамические звенья, их свойства и характеристики. Типовые динамические звенья. Минимально-фазовые и неминимально-фазовые звенья. Векторноматричные модели звеньев. Усилительное, апериодическое, интегрирующее, колебательное, дифференцирующее и форсирующее звенья и их динамические свойства.

4. Структурные схем и их соединения. Передаточные функции и частотные характеристики соединений звеньев. Преобразование структурных моделей. Математические модели нелинейных элементов систем. Общие свойства статических характеристик нелинейных элементов. Типовые статические характеристики нелинейных элементов. Понятие о конечно-разностных уравнениях и передаточных функциях дискретных систем. Конечно-разностные уравнения, z-преобразование. Передаточные функции дискретных систем. Цифровые модели динамических процессов. Цифровые модели элементарных динамических звеньев.

5. Математические модели объектов управления и элементов автоматики. Математические модели электромеханических, механических, электронных элементов мехатронных и робототехнических систем.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Экономика энергетики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Экономика - основные понятия, термины, процессы (Основные понятия экономики. Предмет экономики. Рыночная экономика. Основные положения и категории. Понятия «спрос», «предложение», «цена», «конкуренция», «государственное регулирование» и др. Условия и факторы создания современного предприятия.).

2. Энергетическое предприятие и его особенности (Энергетическое предприятие и его особенности. Задачи деятельности энергетического предприятия. Основы образования и функционирования оптового рынка электроэнергии (мощности). Основы структурной реформы электроэнергетики. Субъекты оптового рынка. Основные секторы. Основные функции НП «Администратора торговой сети». Основные принципы функционирования розничного рынка электроэнергии (мощности). Субъекты розничного рынка.).

3. Ресурсы энергопредприятий. Основные фонды. Оборотные средства. (Состав основных фондов энергетики. Классификация и структура основных фондов. Переоценка основных фондов, ее экономическое значение. Амортизация основных производственных фондов. Показатели и пути повышения эффективности основных фондов. Оборотные средства энергопредприятий. Состав и характеристика оборотных средств энергопредприятий. Понятие и сущность оборотных средств. Состав и структура оборотных средств. Источники формирования пополнения оборотных средств.).

4. Себестоимость электроэнергии. (Себестоимость электроэнергии. Себестоимость выработки и передачи электроэнергии. Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства.).

5. Себестоимость электроэнергии. (Прибыль. Классификация прибыли. Виды прибыли, методика их расчета. Схема формирования чистой прибыли. Факторы, влияющие на величину прибыли. Рентабельность. Виды рентабельности, методика их расчета. Рентабельность производства. Рентабельность активов. Рентабельность капитала.).

6. Ценообразование и тарифообразование в электроэнергетике (Ценообразование на розничном рынке электроэнергии. Классификация тарифов. Либерализация розничного рынка. Основы ценообразования в условиях рынка по новой ценовой политике. Трансляция цен с оптового на розничный рынки электроэнергии. «Свободная» цена.).

7. Организация и управление энергетическим хозяйством промышленного предприятия. (Цель и основные задачи организации энергетического хозяйства. Составление энергетических балансов. Расчет годового объема электроэнергии.).

8. Оценка экономической эффективности капитальных вложений в энергетические проекты (Понятие капитальных вложений. Понятия заказчики, подрядные организации, связь заказчиков с подрядными и проектным и организациями. Техничко-экономическое обоснование проекта.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электробезопасность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), индивидуально-домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Система электробезопасности. Основные понятия. Электротравматизм. Основные понятия. Механизм поражения человека электрическим током. Факторы, определяющие степень опасности воздействия тока на человека. Влияние параметров тока на исход поражения человека. Механизм воздействия электромагнитного поля на человека. Факторы, определяющие степень опасности воздействия ЭМП на человека. Шаровой заземлитель. Причины стекания тока в землю и потенциал заземлителя. Шаровой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой. Распределение потенциала на поверхности земли вокруг полушарового заземлителя. Стержневой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой заземлителя. Дисковый заземлитель. Распределение потенциала на поверхности земли вокруг дискового заземлителя. Суммарная потенциальная кривая группового заземлителя, состоящего из двух одинаковых половинок шаровых электродов. Собственный и наведенный потенциал группового заземлителя. Коэффициент использования группового заземлителя. Классификация систем заземления электроустановок. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-S. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C-S. Электрическая схема и принцип действия системы заземления IT. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TT. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. Потенциальная кривая и напряжение шага при одиночном заземлителе. Потенциальная кривая и напряжение шага при групповом заземлителе. Назначение защитного заземления электроустановок. Назначение рабочего заземления электроустановок. Состав и принцип действия защитного заземления электроустановок. Выносные заземляющие устройства электроустановок. Контурные заземляющие устройства электроустановок. Назначение и конструкция заземляющих устройств. Меры защиты человека при косвенном прикосновении к токопроводящим частям электроустановок. Автоматическое отключение питания электроустановок. Назначение, состав и применение защитного зануления электроустановок. Назначение, состав и принцип действия систем уравнивания потенциалов электроустановок. Назначение, состав и принцип действия систем выравнивания потенциалов электроустановок. Область и порядок применения правил по охране труда ПОТ РМ-016-2001г. Требования к персоналу электроустановок. Требования к персоналу со второй группой по электробезопасности. Содержание удостоверения на право самостоятельной работы в электроустановках. Что должен знать человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. Что должен уметь человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением до 1кВ. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением выше 1кВ. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока. Порядок производства работ на электроустановках напряжением до 1кВ. Назначение и область применения электрозащитных средств. Изолирующие электрозащитные средства. Ограждающие электрозащитные средства. Вспомогательные электрозащитные средства. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением до 1кВ. Дополнительные защитные средства в электроустановках напряжением до 1кВ. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1кВ. Дополнительные электрозащитные средства в

электроустановках напряжением выше 1кВ. Порядок использования и содержания электрозащитных средств. Плакаты и знаки по электробезопасности. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Лица ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках. Порядок выполнения работ в электроустановках по наряду-допуску. Порядок выполнения работ в электроустановках по распоряжению. Выполнение технического обслуживания в электроустановках по перечню работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках. Технические мероприятия. Выполнение отключений электроустановок. Технические мероприятия. Вывешивание запрещающих плакатов. Технические мероприятия. Проверка отсутствия напряжения. Технические мероприятия. Установка заземления. Технические мероприятия. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках. Порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электротехнологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение
2. Основы теории электронагревательных устройств
3. Основы теплового расчета электротермических установок
4. Прямой электронагрев сопротивлением
5. Косвенный электронагрев сопротивлением
6. Электродуговой нагрев
7. Индукционный и диэлектрический нагрев
8. Термоэлектрический нагрев и охлаждение
9. Электронно-ионная технология

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Энергоснабжение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 54 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Снабжение объектов комплексами тепловой и электрической энергии;
2. Теплофикация, распределение пара и горячей хозяйственной воды;
3. Хладоснабжение; выбор параметров и режимы систем энергоснабжения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Автоматизированные системы диспетчерского управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 часа), лабораторные занятия (33 часа), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 75 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. «Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике». (Структура оперативно-диспетчерского управления. Классификация задач АСДУ.. Обработка информации при решении задач АСДУ ЭЭС. Коммерческая диспетчеризация).
2. «Оценивание состояния ЭЭС» (Наблюдаемость ЭЭС. Расчет установившихся режимов в условиях неопределенности.).
3. «Планирование электрических режимов» (Описание параметров режима в задачах управления развитием и функционированием ЭЭС. Методы прогнозирования параметров режима при управлении ЭЭС).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрический привод»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (34 часа), курсовая работа, расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 198 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения. (Основные понятия и определения. Структурная схема автоматизированного электропривода. Элементы электропривода: силовая, управляющая и электромеханическая части. Классификация электроприводов. Регулирование координат и принципы управления электроприводами)

2. Механика электропривода. (Величины, характеризующие движение рабочей машины при поступательном и вращательном движениях. Моменты инерции вращающихся тел. К.П.Д. механических передач. Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции. Уравнение движения электропривода и режимы работы. Приводные характеристики машин и механизмов. Механические характеристики электродвигателей. Совместная работа двигателя и производственного механизма. Условия выполнимости установившегося режима работы электропривода.)

3. Электроприводы с двигателями постоянного тока. (Общие сведения о двигателях постоянного тока (ДПТ). Схемы включения ДПТ. Уравнения, описывающие работу ДПТ параллельного и независимого возбуждения (НВ). Механические и электромеханические характеристики ДПТ параллельного и независимого возбуждения. Энергетические режимы работы ДПТ НВ. Регулирование скорости, тока и момента ДПТ НВ с помощью резисторов в цепи якоря, изменением магнитного потока, изменением напряжения, подводимого к якорю. Уравнения, описывающие работу ДПТ последовательного возбуждения (ПВ). Механические и электромеханические характеристики ДПТ ПВ. Регулирование скорости ДПТ ПВ с помощью резисторов в цепи обмотки якоря. Регулирование скорости ДПТ ПВ изменением напряжения. Изменение направления вращения ДПТ ПВ. Переходные процессы в электроприводах с ДПТ. Допущения, применяемые при исследовании процессов пуска двигателя. Понятие электромеханической постоянной времени электропривода. Дифференциальное уравнение, описывающее переходный процесс пуска двигателя. Построение графиков переходного процесса $\omega=f(t)$ и $I=f(t)$ при пуске ДПТ НВ. Виды торможения двигателя постоянного тока. Генераторное торможение: переход в рекуперативный режим торможения за счет ускорения исполнительного механизма; с отдачей энергии в сеть в результате снижения напряжения. Динамическое торможение: при замыкании обмотки якоря на тормозные сопротивления; при спуске груза. Торможение противозамыканием. Построение графиков переходного процесса $\omega=f(t)$ и $I=f(t)$ при динамическом торможении ДПТ НВ. Методика построения статических электромеханических характеристик и графиков переходного процесса при пуске и торможении ДПТ НВ с помощью реостатов в цепи обмотки якоря. Системы преобразователь – ДПТ. Работа электропривода по системе “генератор-двигатель”. Электроприводы с полупроводниковыми преобразователями: система тиристорный преобразователь – двигатель; система транзисторный преобразователь – двигатель.)

4. Выбор электродвигателя по мощности. (Общие положения по выбору электродвигателя, порядок выбора электродвигателя. Нагрузочная диаграмма и тахограмма рабочей машины, график динамического момента и момента двигателя. Нагрев и охлаждение двигателей. Классификация режимов работы. Проверка двигателей: для продолжительного режима работы; в кратковременном режиме работы; для повторно-кратковременного режима работы. Допустимая частота включений электродвигателей.)

5. Оформление конструкторско – технической документации и основные этапы проектирования электрооборудования. (Нормы и правила разработки технической документации,

виды и наименования конструкторских документов. Основные этапы проектирования электрооборудования, стадии разработки и этапы выполнения работ. Правила оформления текстовой и графической документации. Классификация электрических схем и их назначение. Формирование технического задания и этапы на проектирование электрооборудования.)

6. Электроприводы с двигателями переменного тока (Асинхронный двигатель (АД). Схема включения, электромеханические и механические характеристики асинхронных двигателей. Определение параметров схемы замещения АД по справочным данным, по каталожным данным. Построение естественных механической и электромеханической характеристик АД. Переходный процесс при пуске АД прямым включением в сеть. Динамическая механическая характеристика АД. Регулирование координат АД с помощью резисторов. Включение добавочных резисторов в цепь статора АД. Включение добавочных резисторов в цепь ротора АД. Искусственные механические и электромеханические характеристики АД при реостатном способе регулирования координат. Расчет регулировочных резисторов. Влияние напряжения питающей сети на изменение оборотов вращения АД. Схема силовых цепей нереверсивного и реверсивного тиристорного регулятора напряжения. Искусственные механические и электромеханические характеристики АД при регулировании напряжения на обмотке статора. Системы частотного регулирования угловой скорости АД. Регулирование оборотов вращения АД изменением числа пар полюсов. Переключение статорных обмоток АД с “треугольника на двойную звезду” и со “звезды на двойную звезду”. Механические характеристики АД при разных схемах соединения обмоток. Выбор схемы соединения обмоток от характера нагрузки. Системы частотного регулирования угловой скорости АД. Регулирование скорости АД изменением частоты напряжения статора двигателя. Законы частотного управления. Механические и электромеханические характеристики производственных механизмов и электроприводов преобразователь частоты (ПЧ) – АД. Преобразователи частоты с непосредственной связью. Автономный инвертор тока. Асинхронный электропривод с автономным инвертором напряжения, выполненным на IGBT – транзисторах. Функциональная схема скалярного частотного управления скоростью АД. Тормозные режимы работы электропривода с АД. Генераторное торможение с отдачей электрической энергии в сеть. Режим противовключения. Динамическое торможение с независимым возбуждением и самовозбуждением. Синхронный двигатель (СД). Схема включения, особенности конструкции СД. Пусковая и статическая механические характеристики СД. Электромеханические свойства явнополюсных и неявнополюсных СД. Пуск и синхронизация СД. Регулирование скорости СД. Динамическое торможение СД.)

7. Энергетика электропривода. (Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода. Потери энергии в переходных процессах работы электропривода. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводе. Расчет КПД электрического привода, способы повышения КПД. Коэффициент мощности электрического привода, Изменение $\cos\phi$ в функции мощности и от величины загрузки электродвигателя. Основные способы энеогосбережения в электроприводах.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Теория автоматического управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 88 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о системах автоматического управления
2. Виды математических моделей объектов и систем управления
3. Элементарные динамические звенья и их характеристики
4. Функциональные схемы систем автоматического управления
5. Структурные схемы систем управления
6. Качество переходных процессов в линейных системах управления. Методы анализа качества линейных автоматических систем
7. Устойчивость линейных систем автоматического управления
8. Задачи и методы синтеза линейных систем автоматического управления
9. Нелинейные модели систем управления и их свойства
10. Косвенные методы оценки устойчивости нелинейных систем (точные методы исследования)
11. Анализ поведения системы управления на фазовой плоскости
12. Гармоническая линеаризация нелинейных систем (приближенные методы исследования периодических режимов в нелинейных системах)
13. Методы коррекции нелинейных автоматических систем

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Элементы систем автоматики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения (Основные понятия и определения. Система управления. Объект управления. Функциональная схема системы автоматики. Классификация элементов системы автоматики. Автоматическое управление с разомкнутой и замкнутой цепью воздействий.)

2. Логические основы автоматики (Базовые понятия цифровой электроники. Аналоговый и цифровой сигнал; шум, наводки и помехи. Обозначение цифровых микросхем, положительная и отрицательная логика. Способы описания работы цифровых устройств. Информация и общие принципы её преобразования. Дискретизация, частота дискретизации, теорема Котельникова. Квантование, шаг квантования., уровни квантования Кодирование, таблица кодировки. Мера информации, расчет количества информации в цифровом сигнале. Способы кодирования информации. Десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Разрядность числовых данных. Числа со знаком, прямой обратный и дополнительный коды. Специальные кодировки. Двоично – десятичный код, код Грея, код “1 из n”, семисегментный код. Кодирование текста и команд, таблица кодировки кода ASCII, кодовая таблица 866. Формальные правила двоичной арифметики: сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел. Алгебра логики: логические функции одной и двух переменных. Функционально полные наборы логических функций одной, двух и трех переменных. Их названия и обозначения. Законы и теоремы алгебры логики: сочетательные, переместительные, распределительные. Законы инверсии, поглощения, склеивания. Описание логических функций: таблица истинности, булева функция, условное графическое обозначение, релейно – контактная схема. Формы записи булевых выражений: дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Карта Карно. Минимизация логических функций двух, трех и четырех переменных.)

3. Цифровая схемотехника (Классификация цифровых схем. Основные параметры цифровых микросхем: статические и динамические параметры. Специальные входные и выходные каскады. Стандартная логика: логические элементы, буферные элементы. Комбинационные логические схемы: дешифраторы, шифраторы, семисегментные индикаторы, мультиплексоры, компараторы кодов. Последовательные функциональные узлы. Триггеры: RS- триггер, D- триггер, JK- триггер, T- триггер. Регистры: параллельные, последовательные, универсальные. Счетчики: суммирующий, вычитающий, реверсивный.)

4. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Принцип работы. Классификация. АЦП с динамической компенсацией. Интегрирующий АЦП. АЦП последовательного приближения. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы. Структурная схема. Принципиальная схема простого ЦАП. ЦАП лестничного типа.)

5. Микропроцессорная техника (Программируемые логические контроллеры (ПЛК): алгоритм работы; компоненты; интерфейсы. Стандарт на средства программирования МЭК 61131. Аппаратная часть ПЛК “Siemens LOGO”: структура ввода – вывода; модули расширения; способы программирования. Программирование ПК “Siemens LOGO” в программе LOGO! Soft Comfort. Графический интерфейс. Запись программы на языках программирования FBD и LAD. Переход с языка программирования FBD на язык программирования LAD в программе LOGO! Soft Comfort. Режим эмуляции коммутационной программы в среде программирования LOGO! Soft Comfort. Способы загрузки программы в контроллер.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Мехатронные системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Элементы электронных устройств.
2. Резисторы. Конденсаторы.
3. Полупроводниковые приборы. Диоды. Специальные типы полупроводниковых диодов.
4. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Комбинированные транзисторы
5. Цифровые интегральные микросхемы. Параметры цифровых микросхем. Типы цифровых микросхем. Цифровые логические элементы.
6. Синтез цифровых комбинационных схем. Триггеры. Регистры.
7. Счетчики импульсов. Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимлексоры. Цифровые запоминающие устройства.
8. Проектирование и расчет печатных плат.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Системы управления электроприводов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), курсовая работа; самостоятельная работа обучающегося составляет 143 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Назначение и классификация систем управления (Введение. Понятие системы управления электроприводов (СУЭП). Два функциональных уровня в СУЭП. Место и назначение СУЭП в составе автоматизированного электропривода. Классификация СУЭП. Электрические схемы СУЭП. Показатели качества регулирования.).

2. Релейно-контакторные системы управления (Релейно-контакторные системы управления (РКСУ) двигателями. Принципы автоматического управления реостатным пуском и торможением двигателей. Расчет уставок аппаратуры управления по пусковым и тормозным диаграммам. Типовые узлы РКСУ. Основные виды защиты электропривода. Узел защиты, обеспечивающий безопасность эксплуатации систем электропривода. Примеры выполнения типовых узлов. Методы анализа РКСУ с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры. Примеры выполнения и анализа РКСУ. Синтез РКСУ методом типовых узлов.).

3. Дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах (Дискретные системы программного управления в многопозиционных электроприводах. Понятие многопозиционных электроприводов. Принципы построения циклограмм. Построение циклограммы на примере выбора этажей для электропривода лифта. Технологические линии. Технико-экономическая задача автоматизации технологических циклов. Двухпозиционное перемещение рабочего органа электропривода как элементарный типовой цикл многопозиционных электроприводов. Функциональная и математическая модели дискретной системы программного управления (ДСПУ) как конечного автомата. Синтез ДСПУ методами типовых узлов и циклограмм. Примеры выполнения ДСПУ на контактных реле и бесконтактных логических элементах. Построение ДСПУ на основе цифровых микросхем средней интеграции. Аппаратный контроллер. Достоинства и недостатки ДСПУ с жесткой структурой и различной элементной базой. Программируемые контроллеры, их функциональный и элементный состав. Синтез ДСПУ на основе программируемого контроллера. Особенности программирования контроллеров на основе циклограмм.).

4. Непрерывные системы управления в электроприводах постоянного тока (Понятие модального управления. Область применения систем с модальным управлением. Обобщенная структурная схема электромеханической системы с модальным управлением. Математическое описание систем с модальным управлением. Принцип синтеза модального регулятора. Синтез модального регулятора методом стандартных уравнений. Измерение переменных состояния электропривода с помощью наблюдающих устройств. Примеры реализации модального регулятора и наблюдающего устройства. Системы управления с нелинейными обратными связями-отсечками. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Модульный оптимум. Симметричный оптимум. Синтез регуляторов тока и скорости в электроприводе постоянного тока. Статические механические и электромеханические характеристики электропривода с подчиненным регулированием координат. Достоинства и недостатки систем с подчиненным регулированием координат. Система двухзонного регулирования скорости электропривода постоянного тока. Схема электропривода с двухзонным регулированием скорости. Особенности регулирования скорости при изменении магнитного потока двигателя. Структурная схема электропривода с двухзонным регулированием координат. Статические механические и электромеханические характеристики электропривода при двухзонном регулировании координат. Адаптивное управление в электроприводах постоянного тока. Условия применения адаптивных систем управления. Беспойсковые адаптивные системы управления. Адаптивное наблюдающее устройство.).

5. Непрерывные системы управления в электроприводах переменного тока (Управление скоростью асинхронного двигателя в системах с преобразователями частоты (ПЧ). Принципы скалярного управления. Закон Костенко. Разомкнутые системы скалярного управления. Статические механические характеристики электропривода при разомкнутом скалярном управлении. Замкнутые системы скалярного управления. Системы с обратной связью по току статора. Стабилизации параметров двигателя. Системы с обратной связью по скорости. Частотно-токовое управление. Статические механические характеристики электропривода при замкнутом скалярном управлении. Области применения скалярных систем управления асинхронными

двигателями. Преобразование координат: прямое и обратное преобразование Кларка, прямое и обратное преобразование Парка. Понятие обобщённой электрической машины. Понятие векторного управления. Задачи векторного управления. Уравнения электромагнитного момента для систем векторного управления. Управление с опорным вектором главного потокосцепления. Управление с опорным вектором потокосцепления ротора. Системы управления с прямой ориентацией по вектору потокосцепления ротора. Системы управления с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора. Допущения при описании математической модели асинхронного двигателя. Наблюдатель потокосцепления ротора. Системы управления без датчика обратной связи по скорости. Механические характеристики электропривода при векторном способе управления. Области применения векторных систем управления асинхронными двигателями. Прямое управление моментом в системе частотного регулирования. Основные принципы и уравнения. Таблица коммутации ключей инвертора. Наблюдатели в системах с прямым управлением моментом. Механические и электромеханические характеристики в системах с прямым управлением моментом. Система управления с тиристорным преобразователем напряжения. Разомкнутая и замкнутая система плавного пуска. Принципиальная и структурная схемы. Основные узлы. Области применения систем плавного пуска.).

6. Непрерывные системы управления положением (Режимы позиционирования и слежения электроприводов, замкнутых по положению. Способы управления в следящих электроприводах (СЭП). Показатели качества. Области применения СЭП. Обобщенная структурная схема и передаточные функции линеаризованной модели СЭП. Скоростная подсистема как объект управления контура положения. Типовые расчетные режимы и ошибки СЭП. Синтез системы управления положением электропривода по показателям точности и колебательности. Показатели точности СЭП постоянного тока с типовыми структурами систем управления. Квазиустановившийся режим. Особенности оптимизации СЭП с детерминированными и стохастическими воздействиями. Типовые узлы систем управления положением, расчет параметров и выбор элементов.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Микроконтроллеры в электроприводе»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (56 часов), лабораторные занятия (56 часов), курсовой проект, расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 205 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о микроконтроллерах (Классификация микропроцессорных средств. Состав модулей базовой системы: микропроцессорный модуль, подсистема памяти, средства ввода-вывода, системная шина, характеристика интерфейсов в системе. Обмен данными с внешней средой. Архитектура микропроцессоров. Архитектура фон Неймана и Гарвардская архитектура. Структура однокристалльного микропроцессора. CISC- и RISC-микропроцессоры. Особенности периферийных устройств специализированных процессоров, предназначенных для управления электроприводами.)

2. Изучение контроллера I7188EX (Назначение и области применения. Основные технические характеристики и электрические параметры. Устройство контроллера. Схемы подключения. Способы и виды прошивок. Тестирование и настройка контроллера. Виртуализация последовательных портов. Поддерживаемые протоколы связи. Стандарты RS и 10BaseT. Взаимодействие с операционной системой MiniOS7. Основные команды операционной системы MiniOS7. Состав и назначение основных функциональных блоков. Порты ввода-вывода. Микросхемы памяти. Назначение внешних выводов. Платы расширения. Особенности работы дополнительных портов ввода-вывода. Машинные циклы работы контроллера. Таймер. Часы реального времени.)

3. Основы программирования микроконтроллера I7188EX (Инструментальные средства. Основы работы в различных интегрированных средах программирования (IDE) контроллера. Средства разработки и отладки программного обеспечения. Программирование на Ассемблере. Регистры общего назначения. Флаги состояния. Память программ и данных. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Стек. Операции ввода-вывода символьной информации. Команды условных и безусловных переходов. Циклы. Основные команды ассемблера. Арифметические и логические операции. Ввод и вывод чисел. Организация подпрограмм и процедур в языке Ассемблер. Системный таймер. Целесообразность использования языка C++. Разработка прикладного программного обеспечения на языке C++. Цели и задачи объектно-ориентированного программирования (ООП). Объекты, абстракция, классификация. Свойства и методы – члены класса. Конструктор и деструктор. Основные принципы и механизмы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция, полиморфизм и наследование. Композиция и агрегация. Состав библиотек разработчика. Работа с последовательными коммуникационными портами. Использование таймеров. Работа с памятью EEPROM, Flash и RTC.)

4. Разработка систем удалённого управления распределёнными промышленными объектами на базе микроконтроллеров (Построение распределённых микропроцессорных систем управления и мониторинга. Интеграция контроллера I7188EX в системы управления верхнего уровня. Требования надежности. Принципы модульной структуры. Построение модульных сетей. Ограничения. Состав и назначение серии микропроцессорных модулей серии I7000. Модули удаленного ввода-вывода, преобразовательные и усилительные модули. Особенности управления модулями дискретного и аналогового ввода-вывода. Протокол DCON. Управление модулями через сеть по протоколу Modbus с помощью контроллера I7188EX. Управление преобразователями частоты серии Delta VFD. Настройка коммуникационных параметров портов связи. Группы программируемых параметров. Работа с преобразователем частоты по протоколу Modbus-RTU. Особенности управления преобразователем частоты Danfoss VLD 2800 с помощью контроллера по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus-RTU. Работа в сетях Ethernet/Internet по протоколу TCP/IP.

Технология X-Server. Программирование Ethernet- порта. Технология Web-сервер для интеграции контроллера I7188EX в сеть Интернет. Управление преобразователями частоты серии Altivar 71. Подключение преобразователя по шинам к различным информационным сетям. Основные коммуникационные функции протоколов связи. Работа с преобразователем частоты по протоколу Modbus-TCP. Основы сотовой связи стандарта GSM, Физические и логические каналы GSM. Использование GSM-модемов для управления удалёнными объектами с помощью SMS-сообщений.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электропривод в современных технологиях»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 часа), лабораторные занятия (22 часа), практические занятия (11 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 109 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Понятие рабочей машины и механизма (Понятие рабочей машины и механизма; классификационные признаки; электропривод механизмов непрерывного действия с постоянной, с переменной по времени и по скорости нагрузкой. Нагрузочные диаграммы, оптимальные системы регулирования; вопросы экономии электрической энергии).

2. Электропривод механизмов позиционного типа (Электропривод механизмов позиционного типа промышленная реализация и номенклатура комплексных электроприводов. Типовые режимы управления механизмами позиционного типа. Механотронные модели в системах управления движения).

3. Тиристорные и транзисторные электроприводы постоянного тока (Электропривод по системе Г-Д грузоподъемных механизмов. Электропривод по системе ТП-Д грузоподъемных механизмов.).

4. Электроприводы переменного тока с преобразователями частоты (Электропривод по системе ППЧ-АД грузоподъемных механизмов. Электропривод по системе ППЧ-АД конвейерного транспорта. Электропривод по системе ППЧ-АД центробежных нагнетателей. Электропривод насосных агрегатов. Электропривод компрессорных установок. Расчет и выбор мощности поршневых и центробежных компрессоров. Электропривод регулируемых компрессорных установок. Двигатели двойного питания. Электропривод вентиляторных установок. Регулируемый электропривод на базе ППЧ АД.).

5. Каскадные схемы (Однокаскадная схема асинхронно-вентильного каскада (АВК) для электроприводов нагнетателей. Принципиальная схема АВК. Пуск двигателя в однокаскадной схеме АВК. Двухкаскадная схема АВК для электропривода нагнетателей. Принципиальная схема АВК. Механические характеристики с зонами регулирования. Системы плавного пуска для электроприводов динамических нагнетателей на базе тиристорных преобразователей напряжения.).

6. Электроприводы с синхронными и вентильными двигателями (Синхронный вентильный электропривод грузоподъемных механизмов. Векторные диаграммы. Функциональные и структурные схемы. Синхронный вентильный электропривод динамических нагнетателей. Выбор мощности силовых элементов.).

7. Типовые конструктивные решения (Типовой электропривод конвейерного транспорта. Выбор мощности электродвигателя. Электромагнитная муфта скольжения. Типовой электропривод троллейбусного транспорта. Выбор мощности электродвигателя. Электропривод постоянного и переменного токов.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 340 часов, форма промежуточной аттестации - зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (340 часов)

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Легкая атлетика или общая физическая подготовка
2. Спортивные игры (волейбол)
3. Атлетическая гимнастика
4. Спортивные игры (баскетбол)
5. Пулевая стрельба
6. Плавание или общая физическая подготовка

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль -Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электроснабжение цеховых электроприемников»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа) и практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные сведения о системах электроснабжения объектов (Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения)

2. Основное электрооборудование электрических подстанций (Основное электрооборудование электрических подстанций. Силовые трансформаторы, преобразовательные агрегаты. Коммутационная аппаратура напряжением до и выше 1 кВ. Автоматические выключатели в установках напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Конструктивные особенности и способы маркировки.)

3. Характеристики графиков нагрузки элементов систем электроснабжения (Показатели графиков электрических нагрузки. Коэффициент использования, коэффициенты включения, загрузки, формы графика нагрузки, заполнения графика. Расчет электрических нагрузок. Понятие расчетной электрической нагрузки. Расчет электрических нагрузок по коэффициенту расчетной мощности.)

4. Компенсация реактивных мощностей в системах электроснабжения (Компенсация реактивных мощностей в системах электроснабжения. Баланс активных и реактивных мощностей. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Источники реактивной мощности. Синхронные двигатели как источник реактивной мощности. Силовые конденсаторы. Регулирование мощности компенсирующих устройств.)

5. Короткие замыкания в системах электроснабжения (Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Переходной процесс при трехфазно коротком замыкании. Основные соотношения между токами при трехфазном коротком замыкании. Система относительных единиц. Расчетные схемы определения результирующих сопротивлений цепи короткого замыкания.)

6. Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ (Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ. Выбор сечения кабельных и воздушных линий по экономической плотности тока и допустимым токам нагрева в нормальном режиме. Выбор сечения проводников по потере напряжения в нормальном режиме и при пуске наиболее мощного электрически удаленного двигателя. Проверка проводников по термической стойкости токам трехфазного короткого замыкания.)

7. Выбор аппаратов системы электроснабжения (Выбор аппаратов системы электроснабжения объектов напряжением до 1 кВ. Выбор аппаратов системы электроснабжения объектов напряжением свыше 1 кВ. Компоновка распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В. Комплектные распределительные устройства напряжением до и выше 1000 В. Комплектные трансформаторные подстанции.)

8. Качество электроэнергии в системах электроснабжения (Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на элементы системы электроснабжения)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль -Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа) и практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные сведения о системах электроснабжения промышленных предприятий (Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения.)

2. Основное электрооборудование электрических подстанций (Основное электрооборудование электрических подстанций. Силовые трансформаторы, преобразовательные агрегаты. Коммутационная аппаратура напряжением до и выше 1 кВ. Автоматические выключатели в установках напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Конструктивные особенности и способы маркировки.)

3. Характеристики графиков нагрузки элементов систем электроснабжения (Показатели графиков электрических нагрузок. Коэффициент использования, коэффициенты включения, загрузки, формы графика нагрузки, заполнения графика. Расчет электрических нагрузок. Понятие расчетной электрической нагрузки. Расчет электрических нагрузок по коэффициенту расчетной мощности.)

4. Компенсация реактивных мощностей в системах электроснабжения (Компенсация реактивных мощностей в системах электроснабжения. Баланс активных и реактивных мощностей. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Источники реактивной мощности. Синхронные двигатели как источник реактивной мощности. Силовые конденсаторы. Регулирование мощности компенсирующих устройств.)

5. Короткие замыкания в системах электроснабжения (Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Переходной процесс при трехфазно коротком замыкании. Основные соотношения между токами при трехфазном коротком замыкании. Система относительных единиц. Расчетные схемы определения результирующих сопротивлений цепи короткого замыкания.)

6. Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ (Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ. Выбор сечения кабельных и воздушных линий по экономической плотности тока и допустимым токам нагрева в нормальном режиме. Выбор сечения проводников по потере напряжения в нормальном режиме и при пуске наиболее мощного электрически удаленного двигателя. Проверка проводников по термической стойкости токам трехфазного короткого замыкания.)

7. Выбор аппаратов системы электроснабжения (Выбор аппаратов системы электроснабжения объектов напряжением до 1 кВ. Выбор аппаратов системы электроснабжения объектов напряжением свыше 1 кВ. Компоновка распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В. Комплектные распределительные устройства напряжением до и выше 1000 В. Комплектные трансформаторные подстанции.)

8. Качество электроэнергии в системах электроснабжения (Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на элементы системы электроснабжения)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Силовая электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практический занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в силовую электронику (Классификация устройств силовой электроники. Энергетические показатели устройств силовой электроники. Энергетические показатели качества электромагнитных процессов. Энергетические показатели качества использования элементов устройства и устройства в целом. Элементная база устройств силовой электроники. Трансформаторы и реакторы, конденсаторы. Силовые полупроводниковые приборы. Силовые диоды, тиристоры, транзисторы. Режимы работы и схемы включения силовых полупроводниковых приборов. Потери энергии в силовых полупроводниковых приборах (СПП). Тепловые процессы в СПП. Охлаждение СПП. Расчет допустимого тока и допустимой перегрузки по току СПП. Групповое соединение СПП: последовательное, параллельное, смешанное. Коммутация СПП. Формирование траектории переключения СПП, снабберные цепи. Драйверы СПП. Защита СПП от перегрузок по току и перенапряжений.).

2. Управляемые выпрямители (Классификация выпрямителей. Параметры выпрямителей. Однофазные управляемые выпрямители. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевой точкой с различной нагрузкой. Однофазный двухполупериодный мостовой выпрямитель с различной нагрузкой. Трехфазный управляемый выпрямитель с общей нулевой точкой и мостовые управляемые выпрямители с различной нагрузкой. Принцип действия, временные диаграммы, характеристики, параметры. Учет коммутационных процессов, внешние характеристики выпрямителей. Высшие гармонические составляющие в кривой выпрямленного напряжения и первичного тока выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей.).

3. Ведомые сетью инверторы (Переход от режима выпрямления к режиму инвертирования. Работа однофазных ведомых инверторов. Регулировочные характеристики инвертора. Работа трехфазных ведомых инверторов. Принцип действия, временные диаграммы. Опрокидывание инвертора ведомого сетью. Энергетические характеристики инверторов.).

4. Регуляторы переменного напряжения. (Общие положения. Схемы однофазных и трехфазных регуляторов. Способы управления. Работа регулятора на активную и активно-индуктивную нагрузку. Основные параметра и характеристики.).

5. Автономные инверторы (Классификация автономных инверторов. Автономный инвертор напряжения, автономный инвертор тока, автономный резонансный инвертор. Назначение и область применения автономных инверторов. Принцип действия. Способы формирования и регулирования выходного напряжения однофазных автономных инверторов напряжения. Способы формирования и регулирования выходного напряжения трехфазных автономных инверторов напряжения. Учет коммутационных процессов в автономных инверторах напряжения. Гармонический состав выходного напряжения трехфазного инвертора. Выпрямительный режим работы автономных инверторов напряжения. Многоуровневые инверторы. Классификация. Разновидности схем многоуровневых инверторов. Область применения. Принцип действия. Временные диаграммы.).

6. Преобразователи частоты (Определение. Разновидности схем преобразователей частоты. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока и автономным инвертором напряжения. Матричные преобразователи.).

7. Системы управления преобразователей (Принципы построения и основные узлы систем управления тиристорными преобразователями. Системы импульсно-фазового управления. Принципы построения и основные узлы систем управления транзисторными преобразователями. Реализация широтно-импульсной модуляции. Системы управления преобразователей на основе микропроцессорной техники. Знакомство с архитектурой микроконтроллера K1986BE92Q1. Периферийные модули микроконтроллера K1986BE92Q1.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Силовые преобразователи электроприводов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практический занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Анализ уровня развития элементной базы полупроводниковой преобразовательной техники для регулируемых электроприводов (Технико-экономические показатели полупроводниковой техники. Технико-экономические показатели микропроцессорной техники.)

2. Математическая модель комплекса «система управления – полупроводниковый преобразователь».

3. Оптимизация комплекса «полупроводниковый преобразователь – двигатель» (Постановка задачи многокритериальной оптимизации с позиции достижения предельных показателей по быстродействию и перегрузочной способности. Общая задача определения рационального соотношения затрат на активные материалы в системе «Регулируемый преобразователь – двигатель». Выбор структуры и параметров силовых цепей.)

4. Синтез законов управления полупроводниковыми преобразователями (Синтез структур управления электроприводами с СРМНВ. Особенности работы электропривода с СРМНВ на повышенных угловых скоростях. Синтез систем управления электроприводом с ДТС.)

5. Обеспечение электробезопасности при обслуживании электроустановок с синхронными реактивными электроприводами (Анализ факторов, влияющих на уровень опасности в электроустановках с синхронными реактивными электроприводами. Организационно-технические мероприятия, обеспечивающие снижение уровня опасности поражения электрическим током.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Автоматизация производственных процессов
в промышленности строительных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практический занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Задачи автоматизации производства. (Основные понятия и определения курса. Основные понятия и определения. Основные предпосылки автоматизации в машиностроении. Классификация автоматического оборудования производственных подразделений. Основные направления развития автоматизации.)
2. Автоматизация загрузки оборудования. (Классификация загрузочных устройств. Критерии выбора типа загрузочного устройства в зависимости от особенностей тех. процесса.)
3. Автоматизация контроля. (Классификация средств контроля. Характеристика активного и пассивного контроля. Признаки, характеризующие датчиковую аппаратуру. Датчики классификация датчиков. Принцип работы датчиков. Координатно-измерительные машины с ЧПУ (КИМ).)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Автоматизация объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практический занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Характеристика проблемы модернизации инфраструктуры ЖКК
2. Цели и задачи модернизации Мероприятия модернизации Ресурсное обеспечение модернизации Механизм реализации модернизации Оценка социально-экономической эффективности реализации мероприятий модернизации.
3. Принципы выбора номенклатуры показателей надежности на основе моделей с доходами. Гарантированный эффект с точки зрения потребителя.
4. Выбор номенклатуры показателей для различных моделей эксплуатации объектов. Классификационные признаки объектов и выбор по ним показателей надежности
5. Роль статистического анализа безопасности на стадии эксплуатации объектов городской застройки. Обоснование вероятностных показателей безопасности типа риск для стадии эксплуатации.
6. Методы вычисления точечных и интервальных оценок показателей. Анализ эффективности и безопасности конструктивных узлов и инженерных систем по результатам выделения предвестников аварий. Оперативное управление безопасностью объектов инфраструктуры ЖКК.
7. Типология коммунальной деятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Моделирование электроэнергетических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), лабораторные занятия (33 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 85 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Типовые схемы электрических сетей. Расчет режима электрической сети
2. Особенности проектирования ЛЭП.
3. Воздушные линии.
4. Кабельные линии ЛЭП.
5. Особенности конструкции СИП-линии.
6. Токопроводы
7. Проверка режимов работы линий электропередачи
8. Коммутационная аппаратура. Выключатели
9. Коммутационная аппаратура. Разъединители
10. Выбор распределительных устройств

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Моделирование электротехнических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), лабораторные занятия (33 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 85 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация электромеханических систем. Роль математических методов и вычислительной техники в решении задач исследования технических систем. Представление моделей электромеханических систем в пространстве состояний. Общая постановка задачи Коши. Классический метод решения систем дифференциальных уравнений. Алгоритм классического метода решения систем дифференциальных уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Операторный метод решения систем дифференциальных уравнений.

2. Подготовка исходного математического описания и структурных схем к решению задач моделирования в программном пакете Scilab. Алгоритмы цифрового моделирования элементов технических систем, представленных дифференциальными и разностными уравнениями. Моделирование переходных и установившихся режимов.

3. Фильтр низких частот. Фильтр высоких частот. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения. Модели силовых преобразователей в электромеханических системах. Широтно-импульсный преобразователь. Математические модели регуляторов замкнутых электромеханических систем. Математическая модель П-регулятора. Математическая модель ПИ-регулятора. Модели замкнутых электромеханических систем. Модель замкнутой электромеханической системы с П-регулятором, двигателем постоянного тока и силовым преобразователем.

4. Анализ динамики пуска, реверса, останова, наброса и сброса нагрузки ДПТ с применением классических способов решения задачи Коши моделирование пуска остановки, реверса двигателя постоянного тока. Анализ динамики процесса наброса и сброса нагрузки двигателя постоянного тока.

5. Решение задачи Коши операторным методом на примере цепей RL и RC. Решение задачи Коши на примере RLC-фильтра низких частот второго порядка с нулевыми начальными условиями. Анализ динамики двигателя постоянного тока с применением преобразования Лапласа с нулевыми и ненулевыми начальными условиями. Моделирование системы «Двуполярный ШИП – ДПТ» с применением преобразования Лапласа.

6. Представление дифференциального уравнения одномерной и многомерной технической системы в виде структурной схемы. Получение передаточной функции системы на основе уравнений в пространстве состояний. Уравнения обобщенного электромеханического преобразователя и методы их решения. Взаимосвязь векторно-матричного дифференциального уравнения и матричной передаточной функции, описывающих свойства технических систем. Линейные и нелинейные модели технических систем.

7. Моделирование сложных переходных процессов в электромеханических преобразователях и электромеханических системах. Математические критерии управляемости и наблюдаемости непрерывных и дискретных технических систем.