

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «История»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Исторический процесс как объект исследования исторической науки.
2. Особенности становления государственности в России и мире.
3. Новая и новейшая история России и Европы.
- 4 . Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.
5. Россия и мир в XX веке.
6. Россия и мир в XXI веке.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Культура речи и делового общения»

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 38 часа

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Коммуникативная грамотность – путь к успеху (речь как средство утверждения социального статуса человека; понятие культуры речи; виды общения; особенности делового общения).

2. Законы, приемы и правила общения (виды правил общения; правила речевого воздействия; законы общения).

3. Преодоление коммуникативных барьеров. (логический барьер, семантический барьер; стилистический барьер; фонетический барьер; психологические приемы общения; принципы и правила бесконтактного общения).

4. Правила успешного общения. (Начало общения, умение слушать; умение задавать вопросы; установление обратной связи; умение располагать к себе).

5. Невербальное общение. (Имидж, фактор внешности; фактор взгляда, фактор организации пространства; фактор голоса).

6. Ораторское искусство. Полемика, дискуссия, спор (Основы психологической подготовки к публичному выступлению; структура публичного выступления; полемика, дискуссия, спор; деловое общение по телефону; деловая переписка по телефону; деловая переписка; приветствие, общение, представление, этика деловых контактов).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Иностранный язык»

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

Программой дисциплины предусмотрены: практические занятия (102 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 150 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Проблемы самоорганизации и самообразования»

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 57 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Особенности системы обучения в вузе (Характеристика форм обучения Цели и задачи высшего образования. Моно - и многоуровневая подготовка. Вступление России в «Болонский» процесс. Системные изменения в модернизации образования. Изменение роли обучающихся в условиях высшего образования. Характеристика основных форм обучения в вузе).

2. Сущность, источники, функции самообразования (характеристика терминологического гнезда: самообразование, самообучение, самосозидание, саморазвитие, самоорганизация, саморегуляция, самовоспитание, самопознание, самосознание, самосовершенствование. Функции самообразования. Мотивы обращения к самообразованию. Умение учиться и умение общаться. Типы самообразования: систематическое и ситуативное. Источники самообразования: книги, периодическая печать, средства массовой информации, Интернет, исследовательская деятельность, обучение на разных курсах, работа, окружающая действительность, увлечения, карьера).

3. Организация самостоятельной работы студентов в вузе. (Роль самостоятельной работы в процессе подготовки специалистов. Типы самостоятельных работ: воспроизводящие, реконструктивные, эвристические, исследовательские. Требования к различным типам самостоятельных работ. Виды самостоятельной работы в зависимости от специальности и специализации. Формы, способы и приемы организации самостоятельной работы. Формы контроля самостоятельной работы в вузе. Умение планировать учебную работу. Умение распределять время для самостоятельной работы)

4. Технологии подготовки к занятиям (Понятие технологии. Технология работы студентов с лекцией. Способы записи лекций. Возможные сокращения. Психологические требования к записи лекций. Явление интериоризации. Работа с лекцией дома. Подготовка к семинарскому занятию. Умение организовать свое время, планировать и контролировать свою деятельность, находить необходимую информацию, способность принять решение относительно собственного процесса учения, способность к самомотивации).

5. Технологии работы с различными источниками информации (Работа с книгой. Чтение-просмотр, выборочное чтение, полное (сплошное) чтение, чтение с проработкой материала. Цель чтения. Метод динамического (быстрого) чтения. Приемы работы с текстом: конспектирование, тезирование, планирование, цитирование, реферирование, рецензирование, справка, формально-логическая модель, аннотирование, матрица идей, микротезаурус. Метод внеконтекстных операций с понятиями. Работа со справочной литературой. Словари, энциклопедии, справочники. Работа с устным словом. Работа с газетным материалом. Работа с графическими источниками информации. Работа с компьютерными сетями.

6. Технологии подготовки и презентации результатов учебного труда Виды представления знаний: сообщение (устный ответ), доклад, сочинение, эссе, реферат, проект, тест, экзамен, резюме, портфолио, итоговая (выпускная) работа. Требования к каждому виду представления знаний, их структурные элементы, технологии подготовки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

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), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 38 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 экстремистской 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 -Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Философия»

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

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (17 часов), практические занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 93 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: космос (космоцентризм), сущность, природа. Философские школы античности (досократики, софисты, Платоновская Академия, Аристотелевский Ликей, «Сад» Эпикура, древнеримские школы). Средневековая философия. Философия и религия. Теоцентризм- систем образующий принцип философии Средневековья (Августин Аврелий, Фома Аквинский). Философия эпохи Возрождения: гуманизм как основная 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 мышление. 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 историко-философском 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Социология и психология»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

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 социально-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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины « Безопасность жизнедеятельности»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабора-торные занятия (17 часов), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.
2. Обеспечение комфортных условий для жизнедеятельности человека.
3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.
4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.
5. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.
6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.
7. Управление безопасностью жизнедеятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Экономика»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 93 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 розничные 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 проектными организациями. Технико-экономическое обоснование проекта.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физическое воспитание»

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 21 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основное учебное отделение:

1. Основы здорового образа жизни студента.
2. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья.
3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента.
4. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания.
5. Основы самостоятельных занятий физической культуры и спортом. Профилактика травматизма.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
7. Спорт. Характеристика его разновидностей и особенности организации.
8. Студенческий спорт, особенности его организации. Комплекс ГТО.
9. Олимпийские и параолимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.
11. Спортивные игры (баскетбол).
12. ОФП (общая физическая подготовка).
13. Легкая атлетика.

Специальное учебное отделение

1. Основы здорового образа жизни студента.
2. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья.
3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента.
4. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания.
5. Основы самостоятельных занятий физической культуры и спортом. Профилактика травматизма.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
7. Спорт. Характеристика его разновидностей и особенности организации.
8. Студенческий спорт, особенности его организации. Комплекс ГТО.
9. Олимпийские и параолимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.
11. Плавание.
12. Гимнастика.
13. Легкая атлетика.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физическая культура»

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

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (340 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единицы, 468 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (85 часов), практические занятия (102 часа), индивидуальные домашние задания; самостоятельная работа обучающегося составляет 281 час.

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. Начала 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. 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. Ряды (Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные числовые ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрические ряды Фурье)
9. 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)
10. Теория функций комплексного переменного (Основные элементарные функции комплексного переменного. Интегральные исчисления функции комплексного переменного. Теорема Коши. Ряды аналитических функций. Ряд Лорана)
11. Элементы операционного исчисления (Основные понятия. Преобразование Лапласа и его свойства. Основные теоремы операционного исчисления. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем)
12. Теория вероятностей и математическая статистика (Основные понятия теоремы. Случайные величины, числовые характеристики, основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Элементы математической статистики)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физика»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (51 час), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 152 часа.

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 - Электроснабжение

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 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 112 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 и программирования (Языки программирования. Классификация. Системы программирования. Этапы разработки программ на компьютере. Понятие алгоритма, свойства алгоритма. Способы представления алгоритма. Блок-схема алгоритма. Задание языков программирования. Алфавит, синтаксис, семантика языков программирования. Структура программы на языке Pascal. Основные алгоритмические конструкции. Линейная алгоритмическая конструкция. Разветвляющаяся алгоритмическая конструкция. Циклическая алгоритмическая конструкция.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

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

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (34 часа), практические (68 часов) занятия, индивидуальные домашние задания, самостоятельная работа обучающегося составляет 186 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Выполнение и оформление чертежей.
2. Элементы начертательной геометрии. Проецирование точки.
3. Элементы начертательной геометрии. Проецирование прямой линии.
4. Элементы начертательной геометрии. Проецирование плоскости.
5. Позиционные задачи. Общие положения..
6. Способы преобразование чертежа.
7. Поверхности.
8. оформление чертежей с использованием AutoCAD.
9. Изображения- ГОСТ 2.305-2008.
10. Виды соединения деталей.
11. Эскизирование.
12. Сборочный чертеж.
13. Электрические схемы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Теоретическая механика»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет теоретической механики. Плоская система сил (Основные понятия и определения. Статика. Момент силы. Пара сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы.)
2. Фермы (Расчет ферм. Методы расчета ферм.)
3. Пространственная система сил. (Момент силы относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру)
4. Кинематика точки (Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки)
5. Кинематика твердого тела (Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.)
6. Динамика точки (Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения. Прямая и обратная задачи динамики.)
7. Общие теоремы динамики системы (Динамика механической системы. Основные понятия и определения. Общие теоремы динамики механической системы.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Химия»

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

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

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. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Строение многоэлектронных атомов. Подразделение элементов на *s*-, *p*-, *d*- и *f*-семейства. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Ковалентность. Степень окисления. Валентные возможности элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. Способы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Различные типы гибридизации атомных орбиталей. Кратные связи. Направленность связи и структура молекул. Полярность и поляризуемость химической связи. Ионная связь, ее свойства. Металлическая связь.

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. Направленность химических процессов. 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. Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов. Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы. Необходимые признаки и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы и их строение. Свойства и применение коллоидных растворов. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Ионное производство воды. Водородный показатель и его влияние на гидратацию строительных материалов. Шкала кислотности растворов. Ионообменные реакции и условия их протекания. Производство растворимости. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень и константа гидролиза. Процессы, сопутствующие гидролизу (поликонденсация полимеризация, комплексообразование, образование оксосолей). Смещение равновесия гидролиза. Расчет рН кислот, оснований, солей.

5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций – метод электронного баланса и ионно-электронный метод. Стандартные (нормальные) окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии. Способы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии. Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз с активными и инертными анодами. Применение электролиза.

6. Свойства конструкционных металлов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Коррозия и методы защиты.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

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 76 часов.

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. 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 часов), лабораторные занятия (51 час), практические занятия (34 часа), расчетно-графические задания; самостоятельная работа обучающегося составляет 243 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока. (Основные понятия и определения теории электрических цепей. Основные законы, свойства и теоремы. Методы расчета электрических цепей. Линия электропередач постоянного тока).

2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. (Величины характеризующие, синусоидальный ток. Формы представления синусоидальных функций. Цепи однофазного синусоидального тока содержащие R, L, C элементы. Последовательное и параллельное соединение R, L, C элементов в цепях синусоидального тока. Методы расчета цепей переменного синусоидального тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Индуктивно-связанные цепи).

3. Трехфазные цепи. (Основные понятия и определения. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Расчет трехфазных цепей. Аварийные режимы: обрыв фаз и проводов, короткое замыкание фаз. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Разложение трехфазной системы на симметричные составляющие).

4. Четырехполюсники. (Уравнения пассивного четырехполюсника. Холостой ход и короткое замыкание четырехполюсника. Определение коэффициентов четырехполюсника. Постоянная передачи и характеристическое сопротивление четырехполюсника. Эквивалентные схемы четырехполюсников).

5. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. (Разложение несинусоидальных функций в ряд Фурье. Величины, характеризующие несинусоидальные функции. 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. (Основные понятия и определения. Законы коммутации. Расчет переходных процессов классическим методом. Анализ переходных процессов в RLC цепях. Операторный метод расчета переходных процессов. Расчет переходных процессов методом наложения по формулам Дюамеля).

7. Нелинейные цепи постоянного тока. (Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов. Расчет нелинейных цепей).

8. Магнитные цепи с постоянными во времени магнитными потоками. (Основные понятия и определения. Основные величины и соотношения характеризующие магнитное поле. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет магнитных цепей. Закон Ома для магнитных цепей).

9. Нелинейные цепи переменного тока. (Нелинейные элементы и их характеристики в цепи переменного тока. Расчет нелинейных цепей переменного тока. Катушка со стальным сердечником. Трансформатор со стальным сердечником. Основные соотношения, векторная диаграмма. Последовательная и параллельная феррорезонансные цепи. Применение символического метода для расчета нелинейных цепей).

10. Электрические цепи, содержащие линии с распределенными параметрами. (Основные понятия. Однородная линия, режимы работы. Линия без искажения. Линия без потерь. Четвертьволновый трансформатор. Переходные процессы в цепях, содержащих линии с распределенными параметрами).

11. Основы теории электромагнитного поля. (Электростатическое поле. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Магнитное поле постоянного тока. Переменное электромагнитное поле).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Экология»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы экологии. Экология биосферы. Экология, цели и задачи и основные законы экологии. Основные понятия экологии. Вид, популяция, сообщество, экосистемы, биосфера, биогеоценоз, гомеостаз и т.д. Примеры основных экологических систем, энергия в экосистемах, виды, источники. Взаимодействия организма и среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Биотические сообщества. Глобальные проблемы окружающей среды. Нарушение экологического равновесия (круговороты воды, кислорода, углерода, азота, минеральных веществ). Парниковый эффект, изменение климата на Земле, антропогенное воздействие на атмосферу, мировой океан, опустынивание, озоновые дыры и др. Экологические системы. Основные законы экологии. Свойства экологических систем и закономерности их функционирования. Лимитирующие факторы и условия внешней среды. Закон минимума и толерантности. Условия существования как регулирующие факторы, важнейшие лимитирующие и экологические факторы, антропогенный стресс и токсические вещества как лимитирующие факторы. Строение биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Биосфера и человек. Взаимоотношения организма и среды. Разнообразие живых организмов. Структура биосферы, трофические уровни и цепи. Фотосинтез и хемосинтез. Биосфера и человек. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву. Понятия ПДК, ПДС, ПДВ, ОБУВ и др. Основы мониторинга окружающей среды. Международное сотрудничество в области экологии.

2. Рациональное природопользование. Охрана атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газовоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Общая характеристика водных ресурсов. Типы загрязнения воды. Основные методы очистки сточных вод. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Состав и свойства почвы. Эрозия, типы эрозии почвы. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Твердые бытовые отходы, отходы тепловых электростанций и др. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Сохранение биоразнообразия экосистем. Красные книги. Памятники природы, заказники, заповедники. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов. Рациональное использование минеральных ресурсов. Нетрадиционные источники энергии. Экозащитные технологии. Безотходные и малоотходные технологии. Понятие «чистая технология». Основные требования к технологическому процессу, сырью, материалам и т.д. Использование вторичных отходов промышленности. Метаногенез. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Охрана и рациональное использование климатических ресурсов. Системы природопользования, их классификация и пути рационализации.

3. Основы экологического управления и права. Понятие, основы и методы правовой охраны природы. ОВОС и экологическая экспертиза. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Экономические основы охраны окружающей среды. Эколоγο-экономическая оценка инвестиций. Эколоγο-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономические механизмы и финансирование охраны окружающей среды. Стандарты и система экологического менеджмента, экологическая сертификация. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба за загрязнение. Определение класса опасности отходов. Отходы электричества и электронного оборудования, их воздействие на окружающую среду. Расчет платы за загрязнение окружающей среды.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о программировании на C++.
2. Выражения и операторы.
3. Функции
4. Массивы и указатели.
5. Потоки и файлы
6. Основы алгоритмизации
7. Основы объектно-ориентированного программирования.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины "Электрические аппараты"

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и содержание дисциплины. Значение электрических аппаратов для распределения электроэнергии, для защиты электроцепей при аварийных ситуациях, для управления современным электроприводом автоматизированными промышленными объектами. Основные термины и определения. Классификация электрических и электронных аппаратов;
2. Источники теплоты в электрических аппаратах. Способы распространения теплоты в электрических аппаратах. Задачи тепловых расчетов. Теплоотдача конвекцией и излучением, теплопроводность в частях электрических аппаратов. Режимы нагрева и термическая стойкость электрических аппаратов;
3. Классификация электрических контакторов. Контактная поверхность и контактное сопротивление. Нагрев контактов. Режимы работы контактов. Материалы контактов;
4. Процессы в дуговом промежутке. ВАХ электрической дуги. Условия гашения дуги. Способы гашения электрической дуги;
5. Основные понятия в теории ферромагнетизма. Кривые намагничивания и петли гистерезиса. Магнитные материалы. Магнитная система и цепь аппаратов;
6. Расчет электродинамических усилий. Электродинамические усилия при переменном токе;
7. Классификация реле. Принцип действия электромагнитных реле. Основные параметры реле. Выбор электромагнитных реле. Поляризованные электромагнитные реле. Герконовые реле. Индукционные реле;
8. Устройство, принцип действия предохранителя и согласование его с защищаемым объектом. Назначение, устройство и выбор рубильников и пакетных выключателей. Назначение, принцип действия, основные узлы контакторов. Виды контакторов и магнитных пускателей. Тепловые реле. Аппараты температурной и токовой защиты. Автоматические выключатели. Расцепители.
9. Назначение и классификация аппаратов высокого напряжения. Условия работы и общие требования. Воздушные, элегазовые, масляные и вакуумные выключатели;
10. Общие сведения об электронных ключах и бездуговой коммутации. Статические и динамические режимы работы ключей. Основные классы силовых транзисторов. Типы тиристорных и их защита;
11. Общие сведения о статических и гибридных аппаратах. Гибридные аппараты постоянного тока. Статические и гибридные коммутационные аппараты переменного тока. Тиристорные контакторы переменного тока с естественной и искусственной коммутацией.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрические машины»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (34 часа), курсовая работа, расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 186 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 (ПВВ) 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. Полюсное 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 гармоники. 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Особенности профессиональной деятельности»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов), индивидуальное задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения, организация изучения дисциплины
2. История развития электроэнергетики. Источники электроэнергии
3. Канализация электроэнергии
4. Трансформаторы
5. Электрические подстанции
6. Заземление и зануление.
7. Опасность электрической энергии
8. Электрозащитные средства
9. Основы «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок» далее (ПОТ ЭЭ)
10. Основы «Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики» далее (ПОРП).
11. Основы «Правил ведения противопожарного режима в РФ».
12. Основы «Методической инструкции по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим».

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Основы безопасной работы на электроустановках»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов); самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Действие электрического тока на организм человека.
2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.
3. Заземление и защитные меры электробезопасности.
4. Защитное зануление.
5. Защитное отключение.
6. Электрозащитные средств, применяемые в электроустановках.
7. Защита от электрических и электромагнитных полей высокого напряжения электричества.
8. Горение и пожарная безопасность в электроустановках.
9. Основы «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрические измерения»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), индивидуальное домашнее задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения об измерениях и погрешностях (Основные понятия метрологии. Введение в теорию измерений; классификация средств измерений; международная система единиц. Государственная система метрологии. Рабочие измерительные средства и эталоны.)

2. Обработка результатов измерений (Классификация измерений. Сведения о погрешностях средств измерений. Классификация погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная; аддитивная и мультипликативная; систематическая и случайная. Нормирование метрологических характеристик средств измерений, классы точности. Поверка. Характеристика случайных погрешностей. Функции распределения случайных погрешностей. Прямые и косвенные измерения. Погрешность косвенных измерений. Обработка результатов измерений с однократными и многократными наблюдениями и представление результатов.)

3. Функциональная, структурная и техническая организация измерительных устройств (Электромеханические аналоговые измерительные приборы. Классификация, принцип действия, применение. Общие характеристики и уравнения движения магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, и индукционных приборов. Условные обозначения измерительных механизмов. Знаки на шкалах и щитках приборов. Расширение пределов измерений. Шунты, добавочные резисторы, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Аналоговые электронные вольтметры. Структурные схемы. Виды преобразователей. Влияние формы кривой измеряемого напряжения на показания аналогового электронного вольтметра. Устройство и принцип работы цифровых приборов. Структура. Дискретизация. Цифровое кодирование. Методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Кодоимпульсное, время- и частотно-импульсное преобразования.)

4. Методы измерения электрических величин (Методы измерения больших и малых активных сопротивлений и полной проводимости: метод амперметра и вольтметра мостовые измерительные схемы. Методы измерения индуктивности. Методы измерения емкости. Методы измерения добротности. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения частоты, интервалов времени и фазы. Методы измерения активной и реактивной мощности в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электротехническое материаловедение»

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 112 часов.

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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 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 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Полупроводниковые приборы (Полупроводники и их свойства. Полупроводниковые диоды. Электронно-дырочный переход. Прямое смещение p-n – перехода. Обратное смещение p-n – перехода. Вольт-амперная характеристика. Барьерная, диффузионная емкости p-n – перехода. Пробой p-n – перехода. Классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, импульсные, туннельные и обращенные диоды, диоды Шоттки, лавинные диоды, стабилитроны, стабилитроны, варикапы. Биполярные транзисторы p-n-p и n-p-n 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 - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Автоматизированные системы контроля и учета энергии»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Базовые понятия и электрические измерения в автоматизированных системах контроля и учета энергии (Назначение, возможности и функции автоматизированных систем контроля и учета энергии. Понятие информационно-измерительного комплекса и канала. Преимущества применения автоматизированных систем контроля и учета энергии для поставщиков и потребителей. Юридический статус автоматизированных систем контроля и учета энергии. Основные погрешности измерений электрических величин при измерении активной и реактивной мощности. Класс точности приборов учета электрической энергии. Поверка приборов учета электрической энергии. Схемы включения электрических счетчиков: однофазного с прямой и обратной полярностью; трехфазного прямого; трехфазных трансформаторных электросчетчиков (десятипроводные и семипроводные схемы, совместного включения электросчетчиков для измерений активной и реактивной энергии). Расширение пределов измерения приборов учета энергии. Трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения трансформаторов тока и напряжения в измеряемые цепи и цепи электросчетчиков).

2. Протоколы передачи данных (Представление информации в двоичном виде. Методы передачи информации в двоичном виде, передача отдельных байт. Кодирование чисел с фиксированной и плавающей запятой. Интерфейсы с токовыми аналоговыми и дискретными выходами. Интерфейсы «токовая петля», RS-232. Формат сообщения для передачи по интерфейсу RS232. Схема, уровни сигналов, скорость и дальность передачи данных. Интерфейсы RS-485, CAN, Ethernet: области применения, схемы, уровни сигналов, скорость и дальность передачи данных. Особенности в работе интерфейсов. Протокол Modbus. Общее описание. Режимы протокола: RTU, ASCII, TCP. Технология «главный-подчиненный» и цикл «запрос-ответ». Формат байтов сообщения. Содержание ASCII фрейма и RTU фрейма. Методы контроля ошибок: контроль паритета, контрольные суммы LRC и CRC. Расчет контрольной суммы. Контроль ошибок в протоколе Modbus. Стандартные коды ошибок. Адресация данных в протоколе Modbus. Стандартные коды функций протокола Modbus. Команды ведущего устройства и ответы ведомого. Установка значений регистров и их чтение. Установка даты и времени. Установка флагов регистров. Чтение флагов регистров. Особенности конфигурирования оборудования, расчета контрольной суммы для протокола DCON. Общее описание протокола. Структура запроса и ответа.).

3. Модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection). Системы диспетчерского контроля и сбора данных (Уровни модели взаимодействия открытых систем: прикладной, представления, сеансовый, транспортный, сетевой, каналный и физический. Системы диспетчерского контроля и сбора данных (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA-системы). Система Trace Mode. Конфигурирование. Редактор мнемосхем, тренды, шаблоны. Система MasterSCADA. Конфигурирование. Особенности редактирования. Редактор мнемосхем, тренды, шаблоны. Настройка OPC-сервера. Система SimpleSCADA. Конфигурирование. Особенности редактирования. Редактор мнемосхем, тренды, шаблоны. Настройка OPC-сервера.).

4. Коммуникационное оборудование (Преобразователи интерфейсов RS232, RS485, Ethernet. Общие сведения. Технические характеристики. Схемы подключения. Конфигурирование. Особенности монтажа и эксплуатации. Оптические медиаконвертеры, радиомодемы, mesh-сети, GSM-модемы. Общие сведения. Технические характеристики. Критерии выбора. Схемы подключения. Используемые протоколы.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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 186 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в электромагнитные переходные процессы (Основные понятия об электромагнитных переходных процессах в электрической системе. Основные виды коротких замыканий, относительная вероятность их возникновения в электрических системах. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Переходный процесс при трехфазном коротком замыкании в цепи, питаемой от шин неизменного напряжения. Переходный процесс при трехфазном коротком замыкании в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности. Установившийся режим короткого замыкания)
2. Составление и эквивалентирование схем замещения (Представление отдельных элементов электрических систем в схемах замещения. Составление схем замещения для расчёта электромагнитных переходных процессов в электрических сетях. Система относительных единиц. Составление схемы замещения при расчете в относительных единицах, точное и приближенное приведение. Составление схемы замещения при расчете в именованных единицах, точное и приближенное приведение. Преобразование схем замещения)
3. Расчёты токов трехфазного короткого замыкания (Расчёты токов трехфазного короткого замыкания в начальный момент времени; определение ударных токов. Расчёты периодической и аperiodической составляющих тока короткого замыкания для произвольного момента времени. Типовые кривые. Учёт двигательной и комплексной нагрузки при расчёте токов короткого замыкания. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В)
4. Несимметричные переходные процессы (Метод симметричных составляющих. Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей. Однократная поперечная несимметрия. Однофазное и двухфазное короткие замыкания, двухфазное короткое замыкание на землю. Построение векторных диаграмм при несимметричных коротких замыканиях. Алгоритм расчёта токов несимметричных коротких замыканий. Комплексные схемы замещения. Сравнение токов различных видов коротких замыканий. Однократная продольная несимметрия. Разрыв одной и двух фаз. Алгоритм расчёта однократной продольной несимметрии. Сложные виды несимметрии.)
5. Ограничение токов короткого замыкания (Способы ограничения токов КЗ. Координация токов КЗ и параметров электрооборудования)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электроснабжение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (51 час), расчетно-графическое задание, курсовой проект, самостоятельная работа обучающегося составляет 260 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Научно-технические основы электроснабжения, характеристики потребителей электроэнергии.
2. Электрические нагрузки.
3. Системы электроснабжения.
4. Надежность электроснабжения.
5. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения.
6. Учет электроэнергии.
7. Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрические станции и подстанции»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), курсовая работа, расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 186 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о схемах распределительных устройств электроустановок (Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок. Виды схем. Нормативная документация, применяемая при проектировании и выборе главных схем станций и подстанций, схем распределительных устройств. Государственные стандарты, Правила, Нормы Руководящие документы. Номинальные напряжения. Классификация схем распределительных устройств. Классификационные признаки. Первая, вторая, третья и четвертая группы схем. Примеры схем, их применение.).

2. Схемы распределительных устройств электроустановок (Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. Схемы, применяемые на генераторном напряжении. Особенности схем, достоинства и недостатки. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Особенности схем, достоинства и недостатки. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Требования к конструкциям ЗРУ. Конструкции ЗРУ. Комплектные устройства высокого напряжения. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки. Открытые распределительные устройства (ОРУ). Требования к конструкциям ОРУ. Конструкции ОРУ.).

3. Электрические станции и подстанции, их главные схемы (Структурные схемы электрических станций и подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), конденсационных электростанциях (КЭС), гидроэлектростанциях (ГЭС) и атомных электростанциях (АЭС). Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции. Главные схемы КЭС. Главные схемы АЭС. Главные схемы гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Главные схемы теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). Главные схемы подстанций.).

4. Собственные нужды электростанций и подстанций (Электроснабжение собственных нужд электростанций и подстанций. Схемы электроснабжения собственных нужд теплоэлектростанций. Схемы собственных нужд конденсационных электростанций (КЭС). Схемы собственных нужд теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). Схемы питания собственных нужд подстанций.).

5. Основное оборудование электрических станций и подстанций (Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы трансформаторов и их параметры. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов. Элементы конструкции силовых трансформаторов. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Нагрузочная способность силовых трансформаторов. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Выбор трансформаторов и автотрансформаторов по нагрузочной способности.).

6. Короткие замыкания в схемах электростанций и подстанций (Методы ограничения токов короткого замыкания (КЗ). Координация токов КЗ в энергосистемах. Токоограничивающие реакторы. Выбор реакторов. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.).

7. Электрические аппараты и токоведущие части (Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы. Шины распределительных устройств и силовые кабели. Гашение электрической дуги. Условия возникновения и горения дуги. Гашение дуги. Разъединители, отделители, короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Выбор разъединителей. Плавкие предохранители выше 1 кВ. Масляные баковые выключатели. Маломасляные выключатели. Воздушные выключатели. Выключатели высокого напряжения. Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Элегазовые выключатели. Выбор выключателей. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. Выбор измерительных трансформаторов.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электроэнергетические системы и сети»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), курсовой проект; самостоятельная работа обучающегося составляет 167 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Структура и характеристики ЭЭС, электрических сетей (Классификация электрических сетей. Типы конфигураций электрических сетей. Разомкнутые сети. Замкнутые сети: кольцевые сети и сети с двухсторонним питанием. Схемы соединения электрической сети. Способы присоединения подстанций к электрической сети. Схемы электрических соединений подстанций. Конструктивные элементы воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Провода воздушных линий и тросы. Опоры. Классификация и конструктивное исполнение кабелей).

Проектирование электроэнергетических систем и сетей (Исходные данные для проектирования электрических сетей, электроэнергетических систем. Характеристика района проектирования. Электрические нагрузки и их представление при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем. Графики электрических нагрузок (ГЭН) и их анализ при проектировании электрических сетей. Построение ГЭН подстанций из типовых графиков при различных способах задания информации. Долгосрочное прогнозирование ГЭН. Практическое применение формулы сложных процентов при проектировании электрических нагрузок. Переход от реальных ГЭН к ГЭН в относительных единицах. Задачи и методы проектирования электроэнергетических систем и электрических сетей. Общие требования к схемам электрических сетей. Принципы формирования вариантов конфигурации электрической сети. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей. Выбор схем построения сети. Учет фактора надежности при проектировании электрических сетей. Выбор рационального напряжения сети. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанциях с учётом компенсации реактивной мощности. Выбор сечения проводов и кабелей в сетях различных назначений и номинальных напряжений различными методами. Особенности выбора и проверки сечений линий в замкнутых сетях. Проверка сечений проводов по нагреву длительно допустимым током. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей – общий подход. Критерии выбора оптимального варианта, алгоритм выбора. Основные экономические показатели систем передачи и распределения электроэнергии: капитальные вложения (инвестиции); эксплуатационные издержки; чистый дисконтированный доход; эквивалентные годовые расходы (годовые приведенные затраты) и срок окупаемости капитальных затрат. Определение потерь электроэнергии в электрической сети при ее проектировании. Техничко-экономическое сравнение вариантов электрической сети).

Расчет установившихся режимов (Понятие режима электрической сети и задачи расчета режимов сети. Схемы замещения элементов электрических сетей и их параметры. Схемы замещения линий с сосредоточенными параметрами. Схемы замещения двухобмоточных, трехобмоточных трансформаторов, трансформаторов с расщепленными обмотками, автотрансформаторов и расчет их параметров. Расчет установившихся нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации – общие сведения. Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах. Приведенная и расчетная нагрузка узла. Потери мощности в двухобмоточном, трехобмоточном трансформаторах, в автотрансформаторе. Падение и потеря напряжения. Расчет режима электрической сети по данным «конца» и по данным «начала» при заданном токе нагрузки, мощности нагрузки. Построение векторных диаграмм при расчете режимов. Определение потоков мощности на головных участках в простых замкнутых сетях. Точка потокораздела. Расчет режимов кольцевых сетей. Расчет сети с двумя точками потокораздела. Расчет режимов сети с двухсторонним питанием. Определение напряжения на стороне низшего напряжения трансформатора. Расчет режимов сети с различными номинальными напряжениями. Порядок расчета режима сети любой конфигурации. Регулирование напряжения с помощью ответвлений РПН трансформаторов, автотрансформаторов и линейных регуляторов. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Реактивная мощность: генерация, потребление, компенсация, источники и потребители. Методы регулирования напряжения. Основы расчета нормальных режимов сложных электрических сетей и систем. Определение параметров режимов. Расчет режимов с помощью современных промышленных программно-вычислительных комплексов. Анализ полученных результатов).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике»

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 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы автоматизированного проектирования и машинной графики (Основные понятия и определения в области автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Операции, процедуры и этапы проектирования. Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Математический пакет MathCAD.).

2. Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике (Программные средства расчётов режимов электрических сетей. ПВК RastrWin и EnergyCS Режим ПВК SDO-6. RastrWin: Особенности лицензирования. Структура программы, загрузка и сохранение данных. Ввод данных по схеме сети. Районирование. Эквивалентирование. Контролируемые величины. Утяжеление. Автоматическое назначение балансирующих узлов. Структурный анализ потерь. Расстановка узлов и ветвей. Energy CS Режим: Назначение и возможности комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Таблицы результатов по узлам и ветвям. Баланс мощности. Межрайонные перетоки мощности. Структура потерь мощности. Уровни напряжений. Таблицы объектов электрической сети. Таблицы фидеров. Схемные параметры. Графики фидеров. Утяжеление режима. Работа с базой данных справочной информации. Работа с калькой. Программные средства расчёта переходных процессов в электроэнергетических. Программные средства расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах. Представление расчетной схемы электрической сети. Основные функции главного меню программного комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Основные таблицы программного комплекса. Таблицы результатов. Таблицы объектов электрической сети. Основные виды расчетов и виды результатов расчетов. Расчет тока короткого замыкания в одном узле. Расчет тока короткого замыкания во множестве выделенных узлов. Векторная диаграмма. Программа расчета токов короткого замыкания по месту повреждения (ТКЗ-МП). Расчёт при трёхфазном металлическом короткого замыкания в узле (ABC). Расчёт при однофазном металлическом короткого замыкания в узле. Программные средства расчёта и анализа потерь электроэнергии. ПВК РТП-3, EnergyCS ПотериРТП-3: Назначение и возможности комплекса. Основные способы задания исходных данных для расчётов. Интерфейс программы. Область рисования схем. Ввод и редактирование расчетной схемы фидера. Расчёт установившегося режима и потерь мощности. Расчет годовых потерь электроэнергии в фидере по времени использования максимальной нагрузки. Расчет потерь электроэнергии в фидере по средним нагрузкам. Расчет потерь электроэнергии в дополнительном оборудовании. Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по потере напряжения. Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по обобщенным параметрам. Расчет неучтенной электроэнергии в сети. Расчет балансов электроэнергии. Расчеты фактического и допустимого небалансов в сети. Energy CS Потери: Назначение и возможности комплекса. Программные средства построения графиков электрических нагрузок. Программа «Расчёт нагрузок». Назначение, характеристики и возможности. Ввод и коррекция исходной информации при различных способах её задания. Расчетные функции. Построение графиков нагрузок. База данных графиков-аналогов. Расчеты и просмотр их результатов. Формирование протокола выходной информации. Экспорт результатов расчёта в MS Office Word).

3. Программные средства автоматизированного проектирования в энергетике (Программные средства проектирования распределительных устройств и молниезащиты. Программы Model Studio CS ОРУ и Model Studio CS Молниезащита. Model Studio CS ОРУ: Рабочая среда программы. База данных стандартного оборудования. Разработка планов размещения оборудования. Создание и сохранение параметрических объектов. Вставка объектов в чертёж. Model Studio CS Молниезащита: Рабочая среда программы. Разработка планов размещения оборудования. Построение зоны молниезащиты абстрактными молниеприемниками. Построение зоны молниезащиты типовыми молниеприемниками. Создание горизонтального сечения. Расчет и автоматическое построение типовых зон молниезащиты. Программный комплекс для расчета уличного освещения Light-in-Night Road Назначение комплекса, основные возможности. Расчет освещения в программном комплексе Light-in-Night Road. Изменение параметров дорог,осветительных установок. Подготовка отчета. Программный комплекс для расчета уличного освещения DIALux Назначение комплекса. Расчет освещения в программном комплексе DIALux. Изменение параметров освещаемого объекта, осветительных установок. Подготовка отчета).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Проектирование систем электроснабжения»

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

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Структуры и параметры систем электроснабжения. Распределительные сети. Общая характеристика систем электроснабжения городов. Распределительные сети. Характеристика и особенности сетей.

2. Конструктивные особенности распределительных сетей. Виды воздушных линий электропередач. Построение и конструктивные особенности. Кабельные линии электропередач. Типы кабельных линий. Экономические и технические критерии выбора параметров кабельных линий. Прокладка кабельных линий и конструктивные особенности.

3. Системы электроснабжения городов, принципы их формирования и задачи проектирования. Системы электроснабжения городов. Принципы формирования систем. Конструктивное выполнение городских электрических сетей. Общие и различия в схемах городских и промышленных электрических сетей. Основные параметры электрических сетей. Расчеты режимов городских сетей. Качество напряжения в городских сетях. Понятие расчетной нагрузки. Методика формирования величины расчетной нагрузки. Общие и различия в практических методах определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения городов и промышленных предприятий. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Основы электропривода»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

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 (Основные параметры двигателя постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики ДПТ параллельного, независимого и последовательного возбуждения. Энергетические режимы работы ДПТ независимого возбуждения. Переходные процессы в электроприводах с ДПТ. Регулирование скорости тока и момента ДПТ параллельного, независимого и последовательного возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря; изменением магнитного потока; изменением напряжения, подводимого к якорю. Работа электропривода по системе “генератор-двигатель”, “управляемый выпрямитель - двигатель”, “широотно-импульсный преобразователь - двигатель”. 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 противоключением.).

4. 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. Переходный процесс электромагнитного момента при пуске АД с короткозамкнутым ротором прямым включением в сеть и динамическая механическая характеристика АД. Регулирование координат АД с помощью: включения добавочных резисторов в цепь статора; включения добавочных резисторов в цепь ротора; изменением напряжения; изменением числа пар полюсов; изменением частоты питающего напряжения. Асинхронный привод с фазовым регулированием угловой скорости, схема силовых цепей неререверсивного и реверсивного тиристорного регулятора напряжения. Системы частотного регулирования угловой скорости АД с короткозамкнутым ротором: преобразователи частоты с непосредственной связью; автономные инверторы тока; автономный инвертор напряжения. Функциональная схема скалярного частотного управления скоростью АД. Тормозные режимы работы электропривода с АД.).

5. 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 энергосбережения в электроприводах.).

6. Выбор электродвигателя по мощности (Общие положения по выбору электродвигателя, порядок выбора электродвигателя. Нагрузочная диаграмма и тахограмма рабочей машины. Нагрев и охлаждение двигателей. Классификация режимов работы. Проверка двигателей: для продолжительного режима работы; в кратковременном режиме работы; для повторно-кратковременного режима работы.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Управление электромеханическими системами»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения (Краткие сведения по истории теории автоматического управления. Типовая схема системы автоматического регулирования (САР). Основные понятия и определения. Принципы управления автоматической системой. Структура АСУТП современного производства. Функции SCADA – системы в контуре управления уровня АСУТП предприятия; принципы построения автоматизированной системы управления с применением промышленных программируемых контроллеров.).

2. Основные положения теории электропривода (Величины, характеризующие движение рабочей машины при поступательном и вращательном движениях. Основные параметры двигателя постоянного тока. Асинхронный двигатель (АД). Регулирование координат АД)

3. Математическое описание машин и механизмов как объектов управления, основы построения систем автоматического регулирования (Математическое описание систем управления и их элементов. Методы решения дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений методом преобразования Лапласа Понятие передаточной функции. Типовые сигналы, применяемые для определения динамических свойств элементов. Временные и частотные характеристики элементов САР. Типовые звенья САР и их динамические характеристики. Структурные схемы. Последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение звеньев и их передаточные функции. Математические модели машин и механизмов как объектов управления и их методы построения. Автоматические регуляторы. Функциональная структура регулятора. Модели автоматических регуляторов. Законы регулирования. Регуляторы непрерывного действия (пропорциональный, пропорционально-интегральный, пропорционально – интегрально - дифференциальный) и их динамические характеристики. Регуляторы дискретного действия (позиционные): принцип действия, основные свойства, область применения. Устойчивости САР. Критерии устойчивости (алгебраические, частотные). Анализ динамической устойчивости и качества систем автоматического управления).

4. Цифровые устройства и микропроцессорная техника (Устройство и работа контроллера. Функциональные возможности ПЛК. Среда программирования контроллеров. Обзор языков программирования ПЛК. Состав и структура микропроцессорной системы управления. Логические основы программирования контроллеров. Аппаратная часть ПЛК “Siemens LOGO!”. Структура ввода – вывода ПК. Модули расширения. Программирование ПЛК с модуля LOGO! Программирование ПЛК “Siemens LOGO” в программе LOGO! Soft Comfort)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Энергосбережение в системах электроснабжения (Оптовый рынок электроэнергии. Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики. Цели и задачи анализа энергетических и энергетических балансов. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Энергосберегающие технологии. Технические и организационные мероприятия по энергосбережению в электрических сетях промышленных предприятий и предприятий ЖКХ).

2. Энергетические обследования предприятий и организаций (Нормативные документы, регламентирующие вопросы повышения эффективности электроснабжения. Этапы и порядок проведения энергетических обследований на промышленных предприятиях, предприятиях ЖКХ и в энергетических сетях. Анализ возможностей современных приборов, информационно-измерительных систем и устройств для проведения энергоаудита. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов).

3. Возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы (Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии. Освоение вторичных энергоресурсов. Утилизация горючих, тепловых отходов и отходов с избыточным давлением энергии газов).

4. Контроль и учет электроэнергии (Организация контроля и учета электроэнергии Управление процессом энергосбережения с использованием современных технических средств и информационных технологий).

5. Энергосбережение в теплотехнологиях, системах и установках (Энергосбережение на ТЭЦ и котельных. Меры по сокращению потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции промышленных предприятий и на объектах жилищно-коммунального хозяйства).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Снижение потерь электроэнергии»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о потерях электроэнергии (Физические причины возникновения потерь мощности и электроэнергии в элементах электроэнергетических сетей. Особенности расчета реактивной мощности при несинусоидальных режимах).

2. Потери электроэнергии в элементах электроэнергетических систем (Структура потерь мощности и электроэнергии в элементах электроэнергетических систем. Причины их возникновения. Методы расчета технических потерь электроэнергии; потерь, обусловленных погрешностями приборов учета электроэнергии; потери на собственные нужды подстанций; коммерческие потери. Физические причины возникновения погрешностей измерительных трансформаторов тока (напряжения) и счетчиков активной и реактивной мощности; влияние показателей качества электроэнергии на погрешность измеряемых параметров).

3. Мероприятия по снижению потерь и оценка их экономической эффективности в современных условиях (Нормативно-правовая и нормативно-методическая база энергосбережения. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Организационные мероприятия по снижению потерь. Технические мероприятия по снижению потерь. Понятие чистого дисконтированного дохода и дисконтированных затрат. Срок окупаемости дисконтированных затрат. Оценка эффективности мероприятий по снижению потерь электроэнергии).

4. Использование комплексов АСКУЭ в задаче снижения потерь (Назначение комплексов автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) в сетях промышленных предприятий и предприятий ЖКХ. Структурная схема построения АСКУЭ. Достоинства и недостатки).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Техника высоких напряжений»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения. Цель и задачи дисциплины. Потери электрической энергии при передаче по проводам. Сокращение потерь при передаче электроэнергии. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею. История развития техники высоких напряжений. Основные виды электрической изоляции. Конфигурация электрических полей

2. Электрофизические процессы в газах. Ионизационные процессы в газе. Ударная ионизация, ступенчатая ионизация, фотоионизация, термоионизация. Механизм развития лавины электронов под действием электрического поля. Определение числа электронов в лавине. Условие самостоятельности разряда. Механизм перехода лавинного разряда в стримерный. Закон Пашена. Разряды в неоднородных полях. Эффект полярности. Распределение напряженности поля в межэлектродном промежутке при наличии барьера и различной полярности стержня. Влияние времени приложения напряжения на электрическую прочность газовой изоляции. Возникновение коронного разряда. Потери энергии при коронировании. Развитие разряда в воздухе по поверхности изоляторов. Механизм возникновения разряда вдоль загрязненной поверхности изолятора.

3. Электрофизические процессы в жидких и твердых диэлектриках. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Влияние влаги и микропримесей на пробой жидких диэлектриков. Влияние давления и температуры на пробой. Влияние длительности приложенного напряжения на пробой. Влияние материала электродов, расстояния между ними и полярности. Барьерный эффект. Классификация нефтяного трансформаторного масла и его электрические свойства. Зависимости электрической прочности нефтяного трансформаторного масла от содержания в нем влаги и температуры. Старение нефтяного трансформаторного масла. Механизм пробоя твердой изоляции. Возникновение частичных разрядов и их влияние на качество изоляции. Зависимость $\tan \delta$ от напряжения для изоляции с воздушными включениями.

4. Изоляционные конструкции высокого напряжения. Изоляция воздушных линий электропередачи. Опорные изоляторы, проходные изоляторы, высоковольтные вводы. Изоляция силовых конденсаторов. Расчет емкости конденсаторов. Основные материалы, применяемые в высоковольтных конденсаторах и их характеристики. Основы электрического расчета косинусных конденсаторов. Изоляция трансформаторов высокого напряжения. Изоляция трансформаторов тока и напряжения. Изоляция силовых трансформаторов. Изоляция силовых кабелей высокого напряжения. Кабели с вязкой пропиткой, маслонаполненные кабели. Газонаполненные кабели. Кабели в стальных трубах под давлением масла или газа. Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией. Изоляция электрических машин высокого напряжения.

5. Перенапряжения и защита от них. Молниезащита и грозовые перенапряжения. Молниеотводы и их защитное действие. Общие требования к устройству молниезащиты зданий. Категории устройства молниезащиты и тип зоны защиты. Расчет молниезащиты. Внутренние перенапряжения. Защитные разрядники. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений. Защита сетей напряжением 220/380В от внутренних и внешних перенапряжений. Защита от импульсных перенапряжений – внутренняя молниезащита. Координация изоляции.

6. Методы испытания и диагностики изоляции. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования. Определение степени увлажненности изоляции. Измерение диэлектрических потерь изоляции. Профилактические испытания высоким напряжением. Внутренние перенапряжения. Защитные разрядники. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений. Защита сетей напряжением 220/380В от внутренних и внешних перенапряжений. Защита от импульсных перенапряжений – внутренняя молниезащита. Координация изоляции.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрофизические процессы в диэлектриках»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения. Понятие о диэлектриках. Изоляционный материал, изолятор, диэлектрический материал, электрическая изоляция. Виды диэлектриков. Классификация диэлектриков. Полярные и неполярные диэлектрики. Значение электроизоляционных и диэлектрических материалов. Возможности их использования. Особенности структуры и движения частиц в газообразных, жидких и твердых диэлектриках.

2. Поляризация диэлектриков. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Электрические поля в поляризованном диэлектрике. Поле внутри диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Уравнения диэлектрической поляризации. Уравнение Клаузиуса – Мосотти. Виды поляризованных диэлектриков. Электронная и ионная поляризация. Релаксационные виды поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости газообразных, жидких и твердых диэлектриков от внешних факторов.

3. Электропроводность диэлектриков. Объемная и поверхностная проводимость. Токи смещения, абсорбции и сквозной проводимости. Зависимость электропроводности диэлектриков от температуры. Температурный коэффициент удельного сопротивления диэлектриков. Подвижность ионов, плотность тока. Электропроводность газообразных диэлектриков. Зависимость плотности тока от напряженности электрического поля. Ионизация газа. Электропроводность жидких диэлектриков. Ионная проводимость. Электрофоретическая проводимость. Зависимость плотности тока и удельной электропроводности от напряженности электрического поля. Поведение коллоидных частиц. Основные виды проводимости твердых диэлектриков. Основные влияющие факторы на проводимость диэлектриков. Зависимость плотности тока и удельной электропроводности от напряженности электрического поля. Электропроводность полимерных диэлектриков.

4. Диэлектрические потери. Основные понятия. Тангенс угла диэлектрических потерь. Эквивалентные схемы замещения диэлектрика с потерями. Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твердых диэлектриках. Влияние температуры и частоты на потери в диэлектрике.

5. Пробой диэлектриков. Электрофизические процессы в газах. Основные понятия. Электрический разряд в газах: лавинная, стримерная, лидерная формы разрядов, условие самостоятельности разряда, разрядные напряжения промежутков в газе. Факторы, влияющие на разрядные напряжения газовых промежутков. Коронный разряд, разряд в вакууме. Разряд в газе по поверхности твердого диэлектрика. Электрофизические процессы в жидких диэлектриках. Пробой в жидкости и влияющие параметры. Механизмы разряда в жидкости. Разряд в жидкости по поверхности твердого диэлектрика. Повышение пробивного напряжения жидких диэлектриков в электроустановках. Электрофизические процессы в твердых диэлектриках. Стадии и механизмы пробоя твердых диэлектриков. Тепловой пробой. Развитие пробоя во времени. Электрический пробой. Электрохимический пробой. Влияние строения твердых диэлектриков и внешних условий на электрическую прочность. Профилактическое испытание изоляции повышенным напряжением.

6. Механические и физико-химические свойства диэлектриков. Механические свойства. Влажностные свойства. Тепловые свойства. Химические свойства диэлектриков. Старение диэлектриков. Старение под действием ионизационных процессов. Старение под действием тепловых процессов, протекающих в порах изоляции, заполненной влагой. Частичные разряды. Влияние увлажнения и загрязнения поверхности изоляции. Старение под действием электролитических процессов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Умные энергетические микросети зданий»

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 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Микросети зданий, состав, методы проектирования (Умные энергетические микросети. MicroGrid. Автоматизированные системы управления зданием. Структура. Основные принципы построения. Преимущества применения умных сетей. Концепция «Умный город». Задачи современного развития городов. Практика умных городов мира. Экологичность, безопасность, экономичность и энергоэффективность. Методы проектирования населённых мест и городов. Потребители электрической энергии зданий и сооружений. Типовые схемы, используемые при электроснабжении зданий. Нормы освещённости жилых и общественных зданий. Требования к выполнению осветительных сетей. Сети управления освещением.).

2. Основные элементы систем электроснабжения зданий (Схемы электрических сетей системы электроснабжения здания. Построение схемы в зависимости от категории электроснабжения. Назначение помещений и выбор типов изоляции кабелей. Категории помещения зданий по пожароопасности, и взрывоопасности. Доступ к техническим помещениям. Основные способы прокладки кабельных трасс, открытая и закрытая прокладка. Металлоконструкции для прокладки кабеля внутри здания. Использование кабельных каналов, пластиковых труб. Выбор и проверка сечений проводников до 0,38 кВ и проводников слаботочных сетей. Выбор и проверка управляющих кабелей. Выбор оптоволоконных сетей. Модульное оборудование электрических распределительных щитов: автоматические выключатели, контакторы, дополнительные контакты управления, таймеры, индикаторы, нулевые шины и т.д. Формирование электрического распределительного щита. Оборудование систем управления освещением. Датчики движения, фотореле, выключатели, таймеры. «Дистанционное» и «местное» управление освещением. Диммирование светодиодных ламп. Оборудование электрических вводно-распределительных устройств, возможности использования модульных и стационарных элементов. Формирование вводно-распределительных устройств на базе панелей сборно-разборных корпусов. Автоматический ввод резерва. Комплектные заводские устройства. Проектируемые устройства. Основные схемы и используемое оборудование. Слаботочные элементы управления. Панель противопожарных устройств. Назначение. Основные схемы и элементы. Особенности учёта нагрузки противопожарных потребителей электроэнергии при выборе токоведущих частей и коммутационных аппаратов. Расчётная мощность и расчётный ток в режиме «Пожар».).

3. Источники питания систем электроснабжения зданий (Подключение зданий к существующей городской электрической сети. Выбор схемы питающей сети в зависимости от категорийности потребителей и назначения помещений здания. Резервные источники питания. Источники бесперебойного питания. Использование рассредоточенных резервных источников и единого централизованного. Выполнение требований категорийности электроснабжения потребителей.).

4. Требования к показателям качества электроэнергии (Показатели качества электроэнергии. Нормирование показателей качества. Источники искажения. Коэффициент несинусоидальности. Коэффициенты несимметрии по прямой и обратной последовательности. Технические средства и схемные решения повышения качества электроэнергии. Применение фильтрокомпенсирующих устройств. Применение симметрирующих устройств.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Проектирование систем электроснабжения зданий»

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 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Электрические нагрузки и графики потребления электроэнергии зданий (Основные характеристики электроприёмников и потребителей электроэнергии жилых и общественных зданий. Разнообразие технологических процессов. Режимы работы электроприёмников и потребителей электроэнергии. Графики электрических нагрузок потребителей жилых и общественных зданий. Графики электрических нагрузок специфичных потребителей. Средняя, эффективная, максимальная нагрузки. Использование нормативной документации при расчёте электрических нагрузок: на распределительном щите, на вводно-распределительном устройстве, на питающей трансформаторной подстанции. Нормы освещённости жилых и общественных зданий. Требования к выполнению осветительных сетей.).

2. Основные элементы систем электроснабжения зданий (Схемы электрических сетей системы электроснабжения здания. Построение схемы в зависимости от категории электроснабжения. Назначение помещений и выбор типов изоляции кабелей. Категории помещения зданий по пожароопасности, и взрывоопасности. Доступ к техническим помещениям. Основные способы прокладки кабельных трасс, открытая и закрытая прокладка. Металлоконструкции для прокладки кабеля внутри здания. Использование кабельных каналов, пластиковых труб. Выбор сечений проводников 0,38 кВ по току нагрузки и проверка по току короткого замыкания и запуску асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Модульное оборудование электрических распределительных щитов: автоматические выключатели, контакторы, дополнительные контакты управления, таймеры, индикаторы, нулевые шины и т.д. Формирование электрического распределительного щита. Оборудование систем управления освещением. Датчики движения, фотореле, выключатели, таймеры. «Дистанционное» и «местное» управление освещением. Диммирование светодиодных ламп. Оборудование электрических вводно-распределительных устройств, возможности использования модульных и стационарных элементов. Формирование вводно распределительных устройств на базе панелей сборно-разборных корпусов. Автоматический ввод резерва. Комплектные заводские устройства. Проектируемые устройства. Основные схемы и используемое оборудование. Слаботочные элементы управления. Панель противопожарных устройств. Назначение. Основные схемы и элементы. Особенности учёта нагрузки противопожарных потребителей электроэнергии при выборе токоведущих частей и коммутационных аппаратов. Расчётная мощность и расчётный ток в режиме «Пожар»).

3. Источники питания систем электроснабжения зданий (Подключение зданий к существующей городской электрической сети. Выбор схемы питающей сети в зависимости от категорийности потребителей и назначения помещений здания. Резервные источники питания. Источники бесперебойного питания. Использование рассредоточенных резервных источников и единого централизованного. Выполнение требований категорийности электроснабжения потребителей.).

4. Требования к показателям качества электроэнергии (Показатели качества электроэнергии. Нормирование показателей качества. Источники искажения. Коэффициент несинусоидальности. Коэффициенты несимметрии по прямой и обратной последовательности. Технические средства и схемные решения повышения качества электроэнергии. Применение фильтрокомпенсирующих устройств. Применение симметрирующих устройств.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Эксплуатация, виды эксплуатации, надёжность, ремонты, персонал (Задачи эксплуатации и управления энергетическим персоналом. Организация эксплуатации электрооборудования и электрических сетей. Общие сведения об эксплуатации. Виды обслуживающего персонала. Связь эксплуатации и надёжности электрооборудования и сетей. Показатели надёжности электрооборудования. Организация и содержание планово-предупредительных ремонтов. Техническое обслуживание. Виды и причины износа электрооборудования и сетей. Классификация ремонта электрооборудования и сетей. Эксплуатационная техническая документация. Порядок приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрооборудования и сетей.).

2. Методики проведения испытаний электрооборудования и электроустановок систем электроснабжения (Методика проверки сопротивления заземляющих устройств. Измерение удельного сопротивления грунта. Измерение сопротивления заземляющего устройства. Погрешности. Безопасные методы работы. Методика проверки наличия цепи между заземлителями и заземляемыми частями и элементами электроустановок. Методика проверки согласования параметров цепи «фаза-нуль» с характеристиками аппаратов защиты. Методика проверки и испытания сопротивления изоляции. Погрешности. Безопасные методы работы.).

3. Заземляющие устройства электроустановок различных напряжений и способов заземления нейтрали (Требования по выполнению заземляющих устройств электроустановок разных напряжений. Электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с эффективно заземленной нейтралью. Требования по выполнению заземляющих устройств электроустановок разных напряжений. Электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейтралью. Нормативные и руководящие документы. Требования по выполнению заземляющих устройств электроустановок разных напряжений. Электроустановки напряжением до 1 кВ сети с заземленной нейтралью (система TN). Нормативные и руководящие документы.).

4. Устройство, монтаж, эксплуатация и расчет заземляющих устройств (Удельное сопротивление грунта. Искусственные заземлители. Естественные заземлители. Основные положения. Устройство и монтаж заземляющих устройств. Допустимые сопротивления заземляющих устройств. Расчет простых заземлителей и заземляющих устройств. Расчет сложных заземлителей и заземляющих устройств. Напряжение прикосновения и напряжение шага. Эксплуатация заземляющих устройств: требования, предъявляемые к заземляющим устройствам; проводимые измерения и проверки; ввод в эксплуатацию, эксплуатация, обслуживание, текущий и капитальный ремонт.).

5. Молниезащита электроустановок (Общие сведения, типы защит, параметры зон молниезащиты. Расчет молниезащиты. Виды молниеотводов.).

6. Эксплуатация воздушных линий электропередач (Эксплуатация воздушных линий электропередач: ввод в эксплуатацию, эксплуатация. Осмотр воздушных линий. Периодические и внеочередные осмотры. Техническое обслуживание и ремонт, плановый ремонт, капитальный ремонт, реконструкция. Профилактические проверки и измерения. Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Профилактические измерения и испытания. Охранная зона; защита от гололеда и борьба с гололедом; пляски, вибрации проводов и тросов.).

7. Эксплуатация силовых кабельных линий (Эксплуатация силовых кабельных линий. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация. Документация, предоставляемая энергопредприятию при сдаче в эксплуатацию кабельных линий. Осмотр кабельных линий. Эксплуатация кабельных линий электропередачи. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Профилактические измерения и испытания. Определение мест повреждения. Ремонт кабельных линий.).

8. Эксплуатация силовых трансформаторов (Эксплуатация силовых трансформаторов. Осмотр трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Режимы перегрузки трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия параллельной работы. Эксплуатация силовых трансформаторов. Техническое обслуживание трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Испытания и проверки.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций»

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 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Эксплуатация, виды эксплуатации, надёжность, ремонты, персонал (Общие сведения об эксплуатации. Виды обслуживающего персонала. Основные этапы эксплуатации. Организация и содержание планово-предупредительных ремонтов. Техническое обслуживание. Связь эксплуатации и надёжности электрооборудования и сетей. Показатели надёжности электрооборудования. Виды и причины износа электрооборудования. Классификация ремонта электрооборудования. Эксплуатационная техническая документация. Порядок приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрооборудования и сетей.).

2. Основные сведения о ремонте электрооборудования станций и подстанций. Виды ремонтов различных типов оборудования (Общие ремонтные работы. Неисправности и дефектация электрических машин. Разборка электрических машин. Определение повреждений машины. Ремонт силового трансформатора. Дефектация и разборка трансформаторов.).

3. Методики проведения испытаний электрооборудования и электроустановок станций и подстанций (Методика проверки сопротивления заземляющих устройств. Измерение удельного сопротивления грунта. Измерение сопротивления заземляющего устройства. Погрешности. Безопасные методы работы. Методика проверки наличия цепи между заземлителями и заземляемыми частями и элементами электроустановок. Методика проверки согласования параметров цепи «фаза-нуль» с характеристиками аппаратов защиты. Методика проверки и испытания сопротивления изоляции.).

4. Заземляющие устройства электроустановок различных напряжений и способов заземления нейтрали (Требования по выполнению заземляющих устройств электроустановок разных напряжений. Электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с эффективно заземленной нейтралью. Электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейтралью. Нормативные и руководящие документы. Электроустановки напряжением до 1 кВ сети с заземленной нейтралью (система TN). Нормативные и руководящие документы.).

5. Устройство, монтаж, эксплуатация и расчет заземляющих устройств (Искусственные заземлители. Естественные заземлители. Основные положения. Устройство и монтаж заземляющих устройств. Допустимые сопротивления заземляющих устройств. Расчет простых и сложных заземлителей и заземляющих устройств. Напряжение прикосновения и напряжение шага. Удельное сопротивление грунта. Эксплуатация заземляющих устройств: требования, предъявляемые к заземляющим устройствам; проводимые измерения и проверки; ввод в эксплуатацию, эксплуатация, обслуживание, текущий и капитальный ремонт.).

6. Молниезащита электроустановок (Общие сведения, типы защит, параметры зон молниезащиты. Расчет молниезащиты.).

7. Эксплуатация воздушных линий электропередач (Эксплуатация воздушных линий электропередач: ввод в эксплуатацию, эксплуатация. Осмотр воздушных линий. Периодические и внеочередные осмотры. Техническое обслуживание и ремонт, плановый ремонт, капитальный ремонт, реконструкция. Профилактические проверки, измерения и испытания. Охранная зона; защита от гололеда и борьба с гололедом; пляски, вибрации проводов и тросов. Плавка гололёда.).

8. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций (Эксплуатация силовых кабельных линий. Эксплуатация кабельных линий электропередачи. Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация оборудования распределительных устройств.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Релейная защита и автоматика»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о релейной защите и автоматике (Назначение релейной защиты и автоматике. Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы электрических сетей. Короткие замыкания, перегрузки. Качания токов и напряжений. Снижение частоты сети. Повышение и понижение напряжения. Основные требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. Основные принципы действия защит. Селективность, чувствительность, быстродействие и надежность защиты. Защиты с абсолютной селективностью. Быстродействующие защиты. Резервирование защит Трансформаторы тока. Принцип действия. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока, анализ их работы при различных видах коротких замыканий. Коэффициент схемы. Классы точности трансформаторов тока Трансформаторы напряжения. Назначение, особенности, классификация. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов напряжения. Классы точности обмоток. Использование трансформаторов напряжения для построения отдельных видов защит. Защиты минимального напряжения Основные обозначения элементов на принципиальных схемах релейной защиты. Принципиальные, монтажные и структурные схемы. Виды основных цепей. Названия элементов схемы в соответствии с ГОСТ. Пояснения и комментарии к схемам. Реле. Основные типы реле. Устройство и назначение. Реле тока. Реле напряжения. Указательные реле. Промежуточные реле. Реле времени. Реле на полупроводниковой и микропроцессорной элементной базе. Реле для автоматического повторного включения. Бистабильные реле. Оперативный ток в цепях релейной защиты. Особенности выполнения схем релейной защиты и автоматике на постоянном оперативном токе. Особенности выполнения схем на переменном оперативном токе. Дешунтирование цепей электромагнитов отключения. Специализированные блоки питания для защит и работы выключателей на переменном оперативном токе.).

2. Релейная защита в распределительных сетях до 35 кВ (Токовые ненаправленные защиты. Классификация. Принципы построения токовых защит, их структурные схемы и параметры: токи срабатывания и возврата, время срабатывания, коэффициент чувствительности. Первая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Вторая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Вторая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Отстройка максимальной токовой защиты. Независимые и зависимые характеристики. Выдержка времени на срабатывание. Понятие ступени селективности. Релейная защита и автоматика распределительных пунктов до 10 кВ. Принципы построения. Выбор параметров. Согласование защит с помощью карт селективности. Выбор трансформаторов тока и их проверка с помощью кривых предельной кратности. Карта уставок защит распределительных пунктов до 10 кВ. Основные защиты ввода, секционного выключателя, трансформатора напряжения, отходящих линий с воздушным и кабельным выводом, линий к трансформаторам. Ввод ускорения защит.).

3. Релейная защита в сетях напряжением выше 35 кВ (Релейная защита силовых трансформаторов. Виды повреждений в силовых трансформаторах и способы защиты от них. Ненормальные режимы работы трансформаторов и защита от них. Основные и резервные защиты трансформаторов. Дифференциальная защита силовых трансформаторов. Назначение и принцип действия. Особенности выполнения. Схемы дифференциальных защит. Дифференциальная токовая отсечка. Дифференциальная токовая защита с торможением. Построение тормозной характеристики дифференциальной защиты. Ступенчатые защиты воздушных и кабельных линий электропередачи. Дистанционные защиты. Основные понятия и определения. Расчет и выбор уставок ступеней. Зоны действия ступеней. Блокировка от качаний токов и напряжений в сети. Токовые защиты нулевой последовательности. Расчет и выбор уставок ступеней. Зоны срабатывания ступеней защиты. Направленность. Отстройка защиты от тока небаланса. Достоинства и недостатки защиты. Основные и резервные защиты ЛЭП 110 кВ. Релейная защита и автоматика подстанции 110 кВ. Общий обзор защит. Схемы распределения защит по трансформаторам тока. Краткий обзор микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматике. Основные виды автоматике. Автоматический ввод резерва (АВР), восстановление нормального режима работы системы (ВНР), автоматическое повторное включение (АПВ), устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ), логическая защита шин (ЛЗШ). Краткий обзор микропроцессорных терминалов релейной защит и автоматике.).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Коммутационные и защитные аппараты в системах электроснабжения»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о коммутационных аппаратах (Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы электрических сетей; Основные требования, предъявляемые к коммутационным аппаратам. Выключатели и разъединители в сетях до 110 кВ; Трансформаторы тока. Принцип действия. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока, анализ их работы при различных видах КЗ. Коэффициент схемы. Классы точности трансформаторов тока; Трансформаторы напряжения. Назначение, особенности, классификация. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока; Основные обозначения коммутационных аппаратов на принципиальных электрических схемах; Реле. Основные типы реле. Устройство и назначение. Реле тока. Реле напряжения. Указательные реле. Промежуточные реле. Контактные и магнитные пускатели; Автоматические выключатели постоянного и переменного тока. Принцип действия. Основные типы расцепителей автоматических выключателей).

2. Коммутационные аппараты в распределительных сетях до 35 кВ (Вакуумные выключатели и выключатели нагрузки. Классификация. Принципы построения присоединений с вакуумными выключателями и выключателями нагрузки, их структурные схемы. ; Элементы теории горения и гашения дуги в вакууме при переменном токе. Принцип «магнитной защелки»; Релейная защита и автоматика распределительных пунктов до 35 кВ. Краткие сведения. Принципы построения. Выбор параметров. Выбор трансформаторов тока и их проверка с помощью кривых предельной кратности; Электроприводы коммутационных аппаратов. Общие сведения. Электромагниты включения и отключения. Механизм взвода пружины).

3. Релейная защита в сетях напряжением выше 35 кВ (Элегазовые выключатели и разъединители. Классификация. Принципы построения присоединений с элегазовыми выключателями и разъединителями, их структурные схемы; Элементы теории горения и гашения дуги в элегазовой среде. Преимущества и недостатки элегазовых выключателей; Разъединители и заземлители в сетях напряжением выше 35 кВ с электроприводом. Основные типы и схемы электроприводов разъединителей; Оперативная блокировка коммутационных аппаратов. Виды блокировок. Принципы построения оперативной блокировки; Электромагнитная блокировка коммутационных аппаратов. Логические и принципиальные схемы оперативных блокировок; Краткий обзор устройств электромагнитной блокировки на микропроцессорной элементной базе).