

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Философия»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

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

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Иностранный язык»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физическая культура и спорт»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основное учебное отделение:

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

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

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

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

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

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

Специальное учебное отделение

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Социология и психология управления»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общество как социокультурная система. Социальные институты и организации. Общество как социокультурная система. Признаки общества. Структура общества.

2. Социальная группа как предмет социологии и психологии. Социальные группы и их характеристика. Композиция и структура групп. Характеристика ролей в команде

3. Личность как категория социологии и психологии. Понятие личности в социальном гуманитарном знании. Структура личности. Социализация личности

4. Социология и психология общения. Понятие, принципы, формы, уровни общения. Структура общения. Процесс переговоров.

5. Социальные и психологические аспекты принятия решений. Классификация, процесс, этапы принятия решений. Методы организации групповой дискуссии. Модели поведения руководителя в процессе принятия решений

6. Формирование социально-психологического климата в коллективе. Понятие социально-психологического климата. Факторы, влияющие на социально-психологический климат. Диагностика социально-психологического климата коллектива. Методы регуляции социально-психологического климата.

7. Конфликты и технологии их разрешения. Конфликты и их разновидности. Поведенческие стратегии в конфликте.

8. Формирование и развитие организационной культуры предприятия. Понятие и сущность организационной культуры. Структура организационной культуры. Подходы к типологии организационной культуры

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - 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); самостоятельная работа обучающегося составляет 36 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Основы деловой коммуникации»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Тайм-менеджмент»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Культурология»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Основы проектной деятельности»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Высшая математика»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Физика»

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

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

Программой дисциплины предусмотрено выполнение РГЗ

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 «Инженерная и компьютерная графика»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - 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 час), расчетно-графическое задание; самостоятельная работа обучающегося составляет 107 часов

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Химия»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Техническая механика»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Кинематика точки и системы точек. Кинематика твердого тела.
2. Плоское движение системы тел. Динамика. Скалярные меры движения и взаимодействия.
3. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.
4. Статика твердого тела и системы тел.
5. Общие понятия: модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации.

Расчеты на растяжение.

6. Статически определимые и неопределимые системы.
7. Расчет провода 4 31 высоковольтной линии.
8. Механические свойства конструкционных материалов.
9. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчеты на кручение.

Расчеты пружин.

10. Прямой чистый изгиб. Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб.

11. Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии.

12. Прочность при вибрационных нагружениях. Устойчивость сжатых стержней.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Теоретические основы электротехники»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

4. Четырехполосники (Уравнения пассивного четырехполосника. Холостой ход и короткое замыкание четырехполосника. Определение коэффициентов четырехполосника. Постоянная передачи и характеристическое сопротивление четырехполосника. Эквивалентные схемы четырехполосников. Управляемые (зависимые) источники напряжения и тока. Конвертор сопротивления. Цепные схемы. Активные автономные четырехполосники. Многополосники).

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

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

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

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

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

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

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

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Промышленная электроника»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электрические машины»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электрические и электронные аппараты»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Особенности профессиональной деятельности»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - 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 73 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Инженерная экология»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Математические основы теории управления»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Экономика энергетики»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

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

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

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

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

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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**профиль – Электроснабжение**

**Аннотация рабочей программы**  
**дисциплины «Электробезопасность»**

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 17 часов; лабораторные – 17 часов; практические – 17 часов; консультации – 2 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента – 9 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы электробезопасности (воздействие электрического тока на организм человека; электротравмы; защитные мероприятия; средства защиты; оказание первой медицинской помощи)

2. Основы безопасной эксплуатации и обслуживания электроустановок (классификация помещений; квалификационные группы по электробезопасности; организация безопасной эксплуатации электроустановок; техническое обслуживание; НТД в области беспилотных авиационных систем, применение авиационных правил при запуске БАС; безопасное применение беспилотных авиационных систем)

3. Методики проведения измерений и испытаний электрооборудования и электроустановок систем электроснабжения (проверка сопротивления заземляющих устройств и грунта; проверка сопротивления изоляции; погрешности)

4. Заземляющие устройства электроустановок различных напряжений и способы заземления нейтрали (требования к выполнению заземляющих устройств для электроустановок разных напряжений)

5. Устройство, монтаж, эксплуатация и расчет заземляющих устройств (удельное сопротивление грунта; расчет простых и сложных заземлителей; эксплуатация заземляющих устройств)

6. Молниезащита электроустановок

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль – Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электротехнологии»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Энергоснабжение»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Автоматизированные системы диспетчерского управления»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электроснабжение»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Научно-технические основы электроснабжения, характеристики потребителей электроэнергии. (Перспективы развития электроэнергетики, социально-экономический и экологический аспекты. Динамика структуры электропотребления крупных городов. Технические характеристики потребителей электроэнергии в системах электроснабжения. Группы потребителей. Классификация приемников электроэнергии и их общие характеристики. Приемники электроэнергии промышленных предприятий. Коммунальные общегородские приемники электрической энергии. Городской электрический транспорт. Общедомовые, силовые и квартирные приемники электроэнергии жилых домов, общественных и культурно-бытовых заведений сельбищной зоны.).

2. Электрические нагрузки. (Понятие расчетной нагрузки. Основные определения. Расчетные электрические нагрузки электроприемников, потребителей, элементов и узлов нагрузки систем электроснабжения. Графики электрических нагрузок. Суточные, годовые, квартальные и сезонные. Индивидуальные графики нагрузок (периодические; циклические; нециклические и нерегулярные). Графики активной и реактивной нагрузок. Основные показатели, характеризующие графики нагрузок. Методика формирования величины расчетной нагрузки. Вероятностно-статистический метод. Удельные расчетные нагрузки. Электрические нагрузки жилых зданий. Электрические нагрузки общественных зданий.).

3. Системы электроснабжения. (Основные требования к системам электроснабжения. Характерные системы электроснабжения городов и промышленных предприятий. Идеальная система электроснабжения города. Уровни системы электроснабжения промышленных предприятий. Нормативно-техническая документация на элементы схем. Структурные схемы электроснабжения городов и промышленных предприятий, их типы и характеристика. Питание жилых домов высотой до 5; 9 –16; 17 этажей и выше, достоинства и недостатки. Схемы водно-распределительных устройств. Схемы питающих линий внутри зданий. Схемы групповой квартирной сети. Выбор рационального варианта схемы электроснабжения. Транспорт электрической энергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии и их прокладка. Токопроводы. Шины и шинопроводы в системах электроснабжения. Глубокие вводы высших напряжений и средняя длина линий электроснабжающей сети. Основные схемы глубоких вводов в городах и на промышленных предприятиях. Особенности подстанций глубокого ввода. Требования к конструктивному выполнению. Виды трансформаторных подстанций. Характеристики трансформаторов. Экономические, технические (с учетом обеспечения необходимого уровня безопасности проекта) критерии выбора места установки трансформаторных подстанций в городах. Выбор числа и номинальной мощности силовых трансформаторов. Конструктивное выполнение подстанций систем электроснабжения. Расчеты схем электроснабжения. Расчеты токов короткого замыкания. Выбор сечения проводников и жил кабелей. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и с учетом термической стойкости при коротком замыкании (КЗ). Старение изоляции. Расчет сетей по отклонениям и потерям напряжения. Выбор аппаратов и токоведущих устройств. Защита электрических сетей. Выбор сечения проводников и защита электрических сетей освещения. Релейная защита.).

4. Надежность электроснабжения. (Надежность электроснабжения. Распределение потребителей по категориям надежности электроснабжения. Практическое обеспечение необходимого уровня надежности электроснабжения. Классификация, характеристика и принципиальные

упрощенные схемы электроснабжения потребителей электроэнергии первой категории надежности. Общие сведения об источниках бесперебойного питания. Структурные и принципиальные электрические схемы электроснабжения потребителей в условиях смешанной, в части категорирования, нагрузки. Определение убытков от нарушения электроснабжения. Выбор напряжений и режимов присоединения к субъектам электроэнергетики.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Математические задачи электроэнергетики»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Схема замещения ЭЭС для расчета УР.
2. Обобщенный подход к формированию матричных уравнений состояния электрической цепи.
3. Узловые уравнения, описывающие УР сложных ЭЭС.
4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Методы расчета УР решением нелинейных узловых уравнений в форме баланса мощностей.
6. Методы исследования переходных режимов энергосистем.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Переходные процессы в электроэнергетических системах»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в 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 апериодической 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 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о релейной защите и автоматизации (Назначение релейной защиты и автоматики. 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 автоматики 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 автоматики. Основные виды автоматики. 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 автоматики.).

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**профиль – Электроснабжение**

**Аннотация рабочей программы**  
**дисциплины «Электрические станции и подстанции»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 109 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 51 час; лабораторные – 17 часов; практические – 34 часа; консультации – 7 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 143 часа.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о схемах распределительных устройств электроустановок
2. Схемы распределительных устройств электроустановок
3. Структурные схемы электрических станций и подстанций, главные схемы подстанций
4. Основное оборудование электрических станций и подстанций
5. Короткие замыкания в схемах электростанций и подстанций
6. Электрические аппараты и токоведущие части
7. Применение беспилотных авиационных систем для мониторинга подстанции.
8. Электрические станции, их главные схемы
9. Собственные нужды электростанций и подстанций

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**профиль – Электроснабжение**

**Аннотация рабочей программы**  
**дисциплины «Электроэнергетические системы и сети»**

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные – 56 часов; лабораторные – 17 часов; практические – 39 часов; консультации – 7 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 205 часов.

Учебным планом предусмотрены курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента – 54 часа, расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Структура и характеристики ЭЭС, электрических сетей
2. Использование беспилотных летательных аппаратов в электросетевом комплексе для мониторинга ЛЭП
3. Проектирование электроэнергетических систем и сетей
4. Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем
5. Техничко-экономические расчеты и рабочие режимы в электрических сетях энергосистем
6. Расчет установившихся режимов
7. Расчет воздушных линий на механическую прочность
8. Качество электрической энергии и его обеспечение



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Цифровые подстанции»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (33 часа), лабораторные занятия (33 часа), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Цифровая подстанция и ее основные фрагменты.
2. Цели создания цифровой подстанции.
3. Современные модернизированные микропроцессоры для устройств РЗА.
4. Изучение программных комплексов АРМ СРЗА.
5. Изучение программных комплексов ВМК РВ ЭЭС.
6. Передача сигналов в цифровом виде на всех уровнях управления ПС.
7. Использование систем диагностики и мониторинга состояния силового оборудования с поддержкой протокола МЭК 61850-8-1.
8. Обеспечение взаимосвязи АСУ ТП с устройствами РЗА.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль – Электроснабжение

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

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

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (340 часов)

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электроснабжение цеховых электроприемников»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные сведения о системах электроснабжения объектов.
2. Основное электрооборудование электрических подстанций.
3. Характеристики графиков нагрузки элементов систем электросна.
4. Компенсация реактивных мощностей в системах электроснабжения.
5. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
6. Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ.
7. Выбор аппаратов системы электроснабжения.
8. Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Источники питания и пункты приема электроэнергии.
2. Выбор величины питающего напряжения.
3. Схемы внешнего электроснабжения. Глубокие вводы 35 – 220 кВ.
4. Подстанции систем электроснабжения (ОП, ГПП, ПГВ, РП, ТП), их конструктивные особенности.
5. Основные элементы распределительных устройств. Построение картограммы электрических нагрузок для выбора места и мощности пунктов приема (преобразования, распределения) электроэнергии.
6. Схемы распределительных сетей городов и промышленных предприятий. Конструктивные особенности трансформаторов городских подстанций. Выбор их местоположения и мощности, а также схемы присоединения к распределительным городским сетям.
7. Задачи компенсации реактивных нагрузок. Способы снижения потребления реактивной мощности приемниками электрической энергии. Оптимальное распределение источников реактивной мощности в городских и промышленных электрических сетях до и выше 1000 В. Автоматическое управление режимами реактивной мощности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Силовая электроника»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Типовые преобразователи электрической энергии большой мощности;
2. Групповое соединение преобразователей; реверсивные преобразователи постоянного тока;
3. Регулировочные характеристики; преобразователи частоты с непосредственной связью;
4. Принцип импульсно-фазового управления;
5. Вентильный преобразователь как элемент системы автоматического управления;
6. Эксплуатация и сервисное обслуживание преобразователей электрической энергии большой мощности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Силовые полупроводниковые преобразователи электроэнергетических систем»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

3. Оптимизация комплекса «полупроводниковый преобразователь – двигатель» (Постановка задачи многокритериальной оптимизации с позиции достижения предельных показателей по быстродействию и перегрузочной способности. Общая задача определения рационального соотношения затрат на активные материалы в системе “Регулируемый преобразователь – двигатель”. Решение задачи в системе с идеальным источником питания. Уточнение задачи с учетом нагрузочной диаграммы электропривода. Решение задачи в системе с реальным источником питания. Выбор структуры и параметров силовых цепей. Особенности работы электропривода при ограниченном числе фаз полупроводникового преобразователя. Выбор схемы силовых цепей при минимизации затрат на электропривод. Выбор схемы силовых цепей при минимизации электрических потерь в электроприводе).

4. Синтез законов управления полупроводниковыми преобразователями ( Синтез структур управления электроприводами с СРМНВ. Системы управления с независимым возбуждением. Системы управления с последовательным возбуждением. Системы управления с двухзонным регулированием скорости. Потери в электроприводах при разных законах регулирования. Особенности работы электропривода с СРМНВ на повышенных угловых скоростях. Структурная схема канала регулирования момента. Расчетные и экспериментальные ЛЧХ КРТ и КРМ. Синтез систем управления электроприводом с ДТС. Особенности и возможности систем с ДТС-управлением в синхронных реактивных электроприводах. Результаты теоретических и экспериментальных исследований на математических моделях и физическом макете электропривода).

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Проектирование систем электроснабжения административных  
и общественных зданий»

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

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

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. Модульное оборудование электрических распределительных щитов: автоматические выключатели, контакторы, дополнительные контакты управления, таймеры, индикаторы, нулевые шины и т.д. Формирование электрического распределительного щита. 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 «Моделирование электроэнергетических систем»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Моделирование воздушных и кабельных линий электропередачи с учетом волновых процессов в них.
2. Моделирование трансформаторного оборудования электрических систем и сетей
3. Методы построения математических моделей систем электроснабжения.
4. Использование аппаратного и программного обеспечения для имитационного моделирования систем, понятие о SCADA-системах и методы их разработки.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Моделирование электротехнических систем»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

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

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

4. Анализ динамики пуска, реверса, останова, наброса и сброса нагрузки ДПТ с применением классических способов решения задачи Коши моделирование пуска остановки, реверса двигателя постоянного тока. Анализ динамики процесса наброса и сброса нагрузки двигателя постоянного тока. Решение задачи Коши операторным методом на примере цепей RL и RC.

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

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

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы  
дисциплины «Проектирование систем электроснабжения жилых зданий»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Электрические нагрузки и графики потребления электроэнергии жилых 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.).