

Аннотации дисциплин

Оглавление

Физика	2
Химия	3
Информатика	4
Теоретическая механика	5
Сопротивление материалов	6
Теоретические основы электротехники	7
Конструкционное материаловедение	8
Электротехническое материаловедение	9
Промышленная электроника	10
Экономика	11
Основы конструирования машин	12
Социология	13
Политология	14
Метрология и информационно-измерительная техника	15
Электрические машины	16
Правоведение	17
Электрические и электронные аппараты	18
Теория автоматического управления	19
Общая энергетика	20
Электротехнология	21
Безопасность жизнедеятельности	22
Экология	23
Электрический привод	24
Методы расчетов электромагнитных полей электротехнических объектов	25
Термические явления в электрических аппаратах	26
Математическое моделирование электротехнических объектов	27
Моделирование электронных аппаратов	28
Электромеханические системы электрических машин и аппаратов	29
Электрические аппараты и комплексы в электроэнергетике	30
Коммутационные дуговые процессы в электрических аппаратах	31
Техника высоких напряжений	32
Системы управления интеллектуальными объектами	33
Электронные аппараты для систем с возобновляемыми источниками энергии	34

Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	13	1,2,3 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	468 ч	1,2,3 семестры
Лекции	96 ч	1,2,3 семестры
Практические занятия	64 ч	1,2 семестры
Лабораторные работы	48 ч	1,2,3 семестры
Самостоятельная работа	188 ч	1,2,3 семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	1,2 семестры
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Основные разделы дисциплины

Физические основы механики. Кинематика. Динамика материальной точки и твердого тела. Законы изменения и сохранения импульса, механической энергии, момента импульса. Механический принцип относительности.

Основы специальной теории относительности

Основы молекулярной физики. Термодинамические параметры состояния системы. Изопроцессы идеальных газов. Политропный процесс. Первое начало термодинамики. Классическая теория теплоемкостей идеальных газов и её ограниченность. Круговые процессы, тепловые машины. Второе начало термодинамики. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и кинетическим энергиям. Длина свободного пробега. Явления диффузии, внутреннего трения и теплопроводности.

Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского-Гаусса для расчета напряженности поля. Электростатическое поле в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Энергия заряженного проводника, конденсатора.

Постоянный электрический ток. Закон Ома для плотности тока. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Границы применимости закона Ома.

Магнитное поле постоянного тока. Магнитное поле. Вектор индукции. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник и контур с током. Явление электромагнитной индукции. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля системы проводников с токами. Объемная плотность энергии магнитного поля. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Элементарная теория диа- и парамагнетиков. Ферромагнетики. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

Колебания. Гармонические колебания, дифференциальное уравнение и энергия этих колебаний. Пружинный маятник. Затухающие электромагнитные и механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс токов и напряжений.

Волны в упругой среде. Электромагнитные волны. Волны. Уравнение бегущей волны в упругой среде. Волновое уравнение. Стоячие волны и их свойства. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Поглощение света.

Элементы квантовой и атомной физики. Тепловое излучение тел и его характеристики. Черное тело. Законы теплового излучения черного тела. Внешний фотоэффект. Фотоны. Давление света. Единство корпускулярных и волновых свойств света. Внутренний фотоэффект. Элементы физики лазеров. Постулаты Бора.

Химия

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего использования в специальных дисциплинах и спецкурсах, для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Предмет химии. Основные понятия и законы химии; Основные положения квантово-механической модели строения атома. Принципы формирования электронной структуры атомов. Периодическая система элементов и периодический закон. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений; Химическая связь. Структура и свойства органических и неорганических молекул. Структура и свойства комплексных соединений. Химия вещества в конденсированном состоянии; Общие закономерности химических процессов. Энергетика и кинетика процессов. Равновесное состояние процессов; Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах электролитов; Закономерности протекания электрохимических процессов. Гальванические элементы. Электролиз и его применение; Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и освоение подходов к поиску, обработке и анализу информации, в том числе с использованием компьютерных, сетевых и информационных технологий, алгоритмизации задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.

Основные разделы дисциплины

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Визуализация алгоритмов. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы. Информационные технологии.

Теоретическая механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов движения и равновесия механических систем тел, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения.

Основные разделы дисциплины

1. Статика: Предмет теоретической механики, ее основные разделы. Модели тел. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Понятие эквивалентности систем сил. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил двум силам. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема об эквивалентности двух систем сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Пара сил, момент пары сил. Теорема об эквивалентности и о сложении двух пар сил. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре сил (теорема Пуансо). Классификация систем сил. Теорема Вариньона. Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести.

2. Кинематика: Три способа задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Угловая скорость тела. Распределение скоростей точек тела в произвольном движении. Теорема о независимости угловой скорости тела от выбора полюса. Угловое ускорение тела. Распределение ускорений точек тела в произвольном движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, скорость и ускорение точек тела, совершающего поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное движение.

3. Динамика: Законы Ньютона. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе координат. Условия, при которых системы координат являются инерциальными. Центр масс системы материальных точек. Момент инерции системы материальных точек относительно оси. Моменты инерции однородных тел: стержня, диска, кольца. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Классификация связей. Возможные, виртуальные, действительные скорости и перемещения. Работа, мощность силы. Определение идеальных связей. Примеры идеальных связей. Общее уравнение динамики (Принцип Даламбера-Лагранжа). Принцип виртуальных перемещений (Принцип Лагранжа). Виртуальные скорости. Принцип Журдена. Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твёрдого тела при его простейших движениях. Обобщённые координаты, обобщённые скорости, связь изохронных вариаций обобщённых координат с виртуальными перемещениями. Число степеней свободы системы материальных точек. Обобщённые силы. Условия равновесия в обобщённых координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Структура уравнений Лагранжа второго рода. Потенциальные силы. Свойства потенциальных сил. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Обобщённые потенциальные силы. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа второго рода для систем с потенциальными силами. Обобщённый интеграл Якоби.

Сопротивление материалов

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	3 семестр
Курсовая работа	36 ч	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов подходов к решению комплексных задач расчетов на прочность, обучение студентов выбору конструкционных материалов и расчетных схем основных типов конструкций, получение студентами необходимых сведений по расчету элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость.

Основные разделы дисциплины

Внутренние силы и метод сечений. Основные виды деформаций стержней. Понятие о напряжениях и деформациях. Вопросы прочности и надежности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Геометрические характеристики сечений. Кручение. Расчет пружин. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные поперечные сечения. Определение перемещений по формуле Максвелла-Мора. Сложные виды деформаций стержней. Условия применения принципа суперпозиции. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет валов. Расчеты на усталость. Проектный расчет валов редукторов. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Особенности практических расчетов на устойчивость. Условие устойчивости. Рациональные типы поперечных сечений сжатых стержней.

Задачей дисциплины является изучение методов прочностных расчетов элементов конструкций, развитие навыков инженерного подхода к решению комплексных задач проектирования и расчета конструкций. Правильный расчет – путь к пониманию работы конструкции и к экономии материалов наиболее безопасным путем.

Внутренние силы и метод сечений. Основные виды деформаций стержней. Понятие о напряжениях и деформациях. Вопросы прочности и надежности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Геометрические характеристики сечений. Кручение. Расчет пружин. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные поперечные сечения. Определение перемещений по формуле Максвелла-Мора. Сложные виды деформаций стержней. Условия применения принципа суперпозиции. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет валов. Расчеты на усталость. Проектный расчет валов редукторов. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Особенности практических расчетов на устойчивость. Условие устойчивости. Рациональные типы поперечных сечений сжатых стержней.

Задачей дисциплины является изучение методов прочностных расчетов элементов конструкций, развитие навыков инженерного подхода к решению комплексных задач проектирования и расчета конструкций. Правильный расчет – путь к пониманию работы конструкции и к экономии материалов наиболее безопасным путем.

Теоретические основы электротехники

Трудоемкость в зачетных единицах:	20	3,4,5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	720 ч	3,4,5 семестры
Лекции	96 ч	3,4,5 семестры
Практические занятия	112 ч	3,4,5 семестры
Лабораторные работы	96 ч	3,4,5 семестры
Самостоятельная работа	308 ч	3,4,5 семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	108 ч	3,4,5 семестры

Цель дисциплины: формирование теоретической базы знаний для овладения специальными дисциплинами, чтения электротехнической литературы и квалифицированного взаимодействия со специалистами на языке электротехники.

Основные разделы дисциплины

Предмет дисциплины Теоретические основы электротехники (ТОЭ). Основные понятия и законы теории электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Трехфазные цепи. Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных цепей. Переходные процессы в линейных цепях. Четырехполюсники и электрические фильтры. Установившиеся режимы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях. Переходные процессы в нелинейных цепях. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле. Стационарные электрические и магнитные поля. Переменное электромагнитное поле.

Конструкционное материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных конструкционных материалов для последующего использования полученных знаний в практической деятельности. Формирование системы знаний о физических процессах, происходящих в конструкционных материалах в условиях эксплуатации.

Основные разделы дисциплины: Кристаллическое строение металлов. Анизотропия. Полиморфизм. Механизм и основные этапы кристаллизации. Дефекты кристаллической решетки.

Диаграммы состояния. Методы построения диаграмм состояния. Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных и заэвтектоидных сталях.

Углеродистые и легированные стали. Чугуны. Состав и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства стали.

Основы термической обработки. Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Возврат и рекристаллизация. Отжиг первого рода (рекристаллизационный, диффузионный). Цветные металлы и сплавы на их основе. Сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов. Сплавы на основе алюминия (деформируемые неупрочняемые, деформируемые упрочняемые, литейные). Маркировка сплавов. Термическая обработка деформируемых упрочняемых сплавов.

Электротехническое материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основ электротехнического материаловедения для последующего использования полученных знаний в практической деятельности. Формирование системы знаний о физических процессах, происходящих в электротехнических материалах в условиях эксплуатации.

Основные разделы дисциплины: Классификация, области применения электротехнических материалов. Основные параметры электротехнических материалов. Общие представления об электропроводности диэлектриков. Электропроводность твердых, газообразных и жидких диэлектриков.

Поляризация в электротехнических материалах. Диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации.

Потери в электротехнических материалах. Расчет полных и удельных диэлектрических потерь на переменном напряжении. Виды диэлектрических потерь.

Пробой в твердых, жидких и газообразных диэлектриках. Пробивное напряжение и электрическая прочность. Определение электрической прочности. Виды пробоя в диэлектриках.

Диэлектрические материалы, используемые в электроэнергетике и электротехнике

Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков. Газообразные диэлектрики. Электроизоляционные жидкости. Полимеры, пластмассы, пленки. Неорганические диэлектрики. Свойства и применение лаков и компаундов. Активные диэлектрики, свойства, материалы

Магнитные материалы. Магнитные свойства вещества. Классификация веществ по магнитным свойствам. Намагничивание магнитных материалов (кривая намагничивания).

Проводниковые и полупроводниковые материалы.

Общие сведения о полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники. Зависимость от температуры основных параметров полупроводников. Основные эффекты в полупроводниках.

Промышленная электроника

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: ознакомление с современной элементной базой устройств промышленной электроники, используемых, как в схемах информационной, так силовой электроники. Изучение основных схем аналоговой, импульсной и цифровой электроники на базе интегральных схем и микропроцессорной техники.

Основные разделы дисциплины:

Место электроники в современной технике.

Полупроводниковые приборы: Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны, фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой режим работы транзисторов.

Операционные усилители и основные схемы на ОУ.

Операционный усилитель (ОУ): основные свойства. передаточная характеристика.

Основные положения теории обратных связей.

Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор.

Элементы и схемы цифровой техники.

Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ - таблицы состояний.

Асинхронный и синхронный RS триггер, T-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора.

Экономика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы		4 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основ экономики и управления в области электроэнергетики и электротехники для последующего использования их при проведении технико-экономических расчетов, формирование понимания экономических аспектов области профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины: Базовые экономические понятия. Экономическая эффективность и принцип сравнительного преимущества. Кривая производственных возможностей. Экономический рост. Теория потребительского поведения. Ресурсы предприятия и их использование. Капитал: понятие. Кругооборот и оборот капитала. Виды производительного капитала предприятия. Основные средства предприятия. Методы повышения эффективности использования. Показатели использования оборудования и его рабочей мощности. Оборотные средства предприятия. Показатели оценки и пути повышения эффективности использования оборотных средств. Трудовые ресурсы. Капиталообразующие инвестиции предприятия. Теория спроса и предложения. Теория производства. Издержки и прибыль. Издержки и их классификация. Производственная функция. Общие свойства производственных функций. Изокванта. Карта изоквант. Равновесие производителя. Валовой, средний и предельный продукт переменного фактора: взаимосвязь показателей и графическое представление. Связь между средними/предельными издержками и средним/предельным продуктом переменного фактора. Оптимум по издержкам. Концепция прибыли. Рыночная система. Типы рыночных структур. Субъекты рынка. Понятие рынка и условия его возникновения. Сегментация рынка. Конкуренция на рынке, ее функции и виды. Основные модели рынка по типу конкуренции и их краткая характеристика. Входные барьеры в отрасль. Кривые спроса на продукцию одной фирмы в различных моделях рынка. Предприятие в условиях совершенной конкуренции. Валовая, средняя и предельная выручка в условиях совершенной конкуренции. Оптимизация совершенным конкурентом объема производства в краткосрочном и долгосрочном периоде. Предприятие в условиях монополии. Валовая, средняя и предельная выручка в условиях монополии. Оптимизация монополистом объема производства. Эффект масштаба. Государственное регулирование естественных монополий. Ценовая дискриминация. Предприятие в условиях олигополии. Предельная выручка в условиях олигополии. Лидерство в ценах. Тайный сговор. Предприятие в условиях монополистической конкуренции. Оптимизация монополистическим конкурентом объема производства в краткосрочном и долгосрочном периоде. Основные макроэкономические показатели. Макроэкономическая нестабильность. Система национальных счетов: основные макроэкономические показатели. Методы измерения ВВП. Номинальный и реальный ВВП. Индексы цен. ВВП и благосостояние. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Уровень занятости. Понятие полной занятости и естественного уровня безработицы. Закон Оукена. Инфляция и ее виды. Причины и источники инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Экономические и социальные последствия инфляции. Кривая Филипса. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

Основы конструирования машин

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	24 ч	4 семестр
Курсовой проект	72 ч	4 семестр
Зачет	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов подходов к решению комплексных задач проектирования оптимальных конструкций электротехнического оборудования.

Основные разделы дисциплины: Зубчатые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Устройство, назначение, особенности передач, применяемые материалы. Проектный и проверочный расчеты зубчатых и червячных передач. Допуски и посадки. Обозначение допусков и посадок в технической документации. Выбор посадок. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхностей. Валы и оси. Конструкция. Расчет и конструирование валов. Подшипники скольжения и качения. Назначение, устройство, выбор подшипников. Планетарные и волновые передачи. Конструкция, принцип работы, особенности волновых передач, их разновидности. Муфты. Назначение и классификация муфт. Конструкции жестких, упругих, компенсирующих и предохранительных муфт. Расчет элементов муфт. Расчет резьбовых соединений. Сварные, клеевые и паяные соединения. Типы и схемы расчета различных вариантов сварных соединений. Соединение пайкой и склеиванием. Прессовые соединения. Использование прессовых соединений в конструкциях. Оценка величины натяга, необходимого для передачи нагрузки. Шпоночные и шлицевые соединения. Применение, подбор и расчет шпоночных и шлицевых соединений.

Социология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачеты		4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного представления об обществе на основе изучения теоретических положений социологии и анализа актуальных социальных явлений процессов и проблем.

Основные разделы дисциплины

1. История становления и развития социологии

Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Позитивизм в социологии: закон О. Конта о трех стадиях общественного развития. Органическая социология Г. Спенсера. Общество как организм. Социология марксизма.

Социология Э. Дюркгейма. Структура социологического знания. Социология М. Вебера. Концепция «социального действия» и типология социальных действий.

Западная социология XX в.

Социология в России: социологические традиции и направления. Особенности ее формирования и развития.

2. Социология как наука: теория и методология

Возникновение социологии как науки. Объект и предмет социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений. Понятие «социальное» и другие социологические категории. Функции социологической науки.

Структура социологического знания: теоретические и эмпирические методологические подходы в социологическом познании. Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Основные характеристики социологического исследования, его виды.

3. Общество как система.

Структура общества и его основные подсистемы. Функционалистский принцип. Детерминистский принцип. Основные признаки общества.

Понятие «социальный институт». Общество как совокупность социальных институтов. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Социологический подход к личности. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты, фазы и факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Социальные нормы и санкции. Девиантное поведение и его формы.

Социальное неравенство и социальная стратификация.

Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс.

Политология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы		-
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет		4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного понимания политики и политических процессов, выработка представления о политологии как науке, формирование на этой основе собственной активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины

1. Политология как наука. Институциональные основы государства

Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Общенаучные и частные методы политологии. Форма политики. Содержание политики. Политический процесс. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Политические технологии как технологии политических исследований. Место политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Основные функции политологии. История зарубежной и отечественной политической мысли.

2. Политическая власть и властные отношения

Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Политические интересы. Структура политических отношений. Субъекты политических отношений. Содержание политической деятельности. Объем властных полномочий участников политической жизни. Политическое насилие в истории общества. Разделение власти на ветви и его суть. Особенности властной деятельности в России.

3. Политическая система современного общества

Сущность политической системы. Представительская, модернистская и постмодернистская политические системы. Структура и функции политической системы. Классификации структуры политической системы. Политические и правовые нормы. Государство как политический институт.

Сущность государства. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом. Характерные черты государства как политического института. Устройство современного государства и его основные функции. Форма правления и территориальное устройство государств. Правовое государство. Социальное государство. Тенденции в эволюции современных государств.

Понятие политического режима. Классификация политических режимов. Авторитаризм и его основные черты. Тоталитаризм и его типологические свойства. Демократия и ее исторические типы. Классификация современных демократий.

Политические партии и общественные движения. История образования политических партий. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Группы влияния. Типы общественных объединений.

Метрология и информационно-измерительная техника

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности. изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности.

Основные разделы дисциплины: Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

Электрические машины

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	5,6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	5,6 семестры
Лекции	60 ч	5,6 семестры
Практические занятия		5,6 семестры
Лабораторные работы	28 ч	5,6 семестры
Самостоятельная работа	92 ч	5,6 семестры
Курсовой проект	72 ч	6 семестр
Экзамены	72 ч	5,6 семестры

Цель дисциплины: изучение конструкций, физических принципов работы, технологии изготовления, методов расчёта и проектирования, характеристик, основ использования, эксплуатации и испытания электрических машин общепромышленного применения.

Основные разделы дисциплины: Введение. Основные физические законы. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. Трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Электромеханическое преобразование энергии. Обмотки машин переменного тока, ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Потери и КПД. Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Параметры и их приведение. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей. Пуск и регулирование АД. Синхронные машины. Конструкции и принцип действия. Уравнения и параметры синхронных машин. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. Уравнения и векторные диаграммы синхронных машин. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Машины постоянного тока. Конструкции и принцип действия. Принцип действия и конструкции двигателя и генератора. ЭДС в обмотке якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Двигатель постоянного тока. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	14 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	44 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование высокого уровня правосознания и правовой культуры, выражающегося в общественно-осознанном, социально-активном правомерном поведении, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Основные разделы дисциплины

1. Сущность, принципы и функции права.

Право в системе социальных норм. Соотношение права и морали. Виды правовых норм. Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права.

Правовые отношения. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений. Классификация юридических фактов.

Правовое государство и его основные характеристики. Возникновение и развитие правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание

Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Взаимодействие права и правосознания.

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан.

Понятие и виды правомерного поведения. Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий. Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений, состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Презумпция невиновности.

5. Законность, правопорядок, дисциплина

Законность и целесообразность. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Ценность и объективная необходимость правопорядка. Соотношение законности, правопорядка и демократии.

Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Объекты авторского права. Основы информационного права.

Электрические и электронные аппараты

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	5,6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	5,6 семестры
Лекции	60 ч	5,6 семестры
Практические занятия	14 ч	5,6 семестры
Лабораторные работы	28 ч	5,6 семестры
Самостоятельная работа	78 ч	5,6 семестры
Курсовой проект	72 ч	5 семестр
Экзамены	72 ч	5,6 семестры

Цель дисциплины: изучение многообразия электрических и электронных аппаратов, их функций, характеристик, процессов и явлений, связанных с их работой.

Основные разделы дисциплины: Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы. Электромеханические аппараты систем распределения электрической энергии при низком напряжении. Электромеханические аппараты управления. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Электрическая дуга и процесс коммутации. Электромагниты. Аппараты высокого напряжения. Классификация и области применения электронных аппаратов. Виды и характеристики электронных ключей. Расчет потерь в статических и динамических режимах работы электронных ключей. Системы управления электронных аппаратов. Использование пассивных компонентов в электронных аппаратах. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока

Теория автоматического управления

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: формирование теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

Основные разделы дисциплины: Общие понятия управления. Классификация САУ и принципы построения. Термины и определения. Математическое описание линейных САУ: дифференциальные уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики, структурные схемы, в пространстве состояний. Устойчивость САУ, определение устойчивости по критериям: Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмическому. Качество САУ, показатели, методы повышения качества. Качество САУ, показатели, методы повышения качества. Дискретные САУ, классификация, виды квантования. Математическое описание импульсных систем. Устойчивость импульсных систем. Качество импульсных систем, методы повышения качества. Анализ нелинейных систем. Описание многомерных линейных динамических систем.

Общая энергетика

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	66 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: получение знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию, формирование представления об основных способах производства электроэнергии и структуре электроэнергетических систем.

Основные разделы дисциплины: Общие сведения. Органическое топливо: состав и характеристики. Неорганические топлива. Ядерное топливо. Возобновляемые источники энергии: тепло недр Земли, Морей, солнечная энергия, энергия движения воздуха, гидроэнергетические ресурсы. Внутренняя энергия, I и II законы термодинамики. Энтальпия и энтропия. Основные термодинамические процессы; реальные газы, вода и водяной пар. Круговые процессы, цикл Карно. Теплопроводность. Конвективный теплообмен: общие положения, теория подобия; теплоотдача при естественной конвекции, теплоотдача при вынужденной конвекции, теплоотдача при кипении и конденсации. Лучистый теплообмен: основные законы, влияние экранов, излучение и поглощение в газах, «парниковый эффект». Теплопередача (сложный теплообмен). Общие сведения и типы электростанций. Паротурбинные электрические станции (КЭС и ТЭС). Способы повышения КПД паротурбинных станций. Цикл газотурбинной установки; схема парогазовой установки. Атомные электрические станции (АЭС), общие положения, циклы АЭС и их эффективность. Гидроэлектрические станции: общие положения, типы ГЭС (русловые, деривационные, гидроаккумулирующие, приливные, малые ГЭС). Энергия речного водотока и участка, уравнение Бернулли, мощность участка. Теоретические, технические и экономические гидроэнергетические ресурсы. Напоры гидроэнергетических станций. Гидротурбины ГЭС; энергия и мощность ГЭС. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Общие сведения о ветроэнергетических установках. Перспективы развития ветроэнергетики в мире и России. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Иншорные и офшорные ветропарки; ветроэнергетика в системах электроснабжения. Солнечная энергетика, общие положения. Преобразование солнечной энергии в другие виды энергии – теплоту и электричество. Солнечные коллекторы и солнечные фотоэлектрические установки (СФЭУ). КПД солнечных установок. Котельные установки ТЭС: общие положения, основные виды котельных агрегатов: энергетические котельные агрегаты, котлы производственных котельных, водогрейные котлы отопительных котельных. Основные элементы котельного агрегата: испарительные поверхности, пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели и тягодутьевые устройства. Тепловой баланс котла и КПД, расход топлива. Паровые турбины ТЭС: общие сведения, преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Внутренние и внешние потери в турбине, КПД. Конденсационные установки паровых турбин. Структура электроэнергетических систем, их основные элементы.

Электротехнология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	42 ч	6 семестр
Практические занятия		
Лабораторные работы	12 ч	
Самостоятельная работа	54 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение физических принципов (механизмов) преобразования электрической энергии в тепловую, областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии для применения знаний при решении профессиональных задач.

Основные разделы дисциплины: Общие сведения об электротехнологических процессах в промышленном производстве. Преобразование электрической энергии в электротехнологических установках (ЭТУ). Классификация ЭТУ по принципу действия. Теплопередача в ЭТУ. Установки резистивного нагрева. Превращение электрической энергии в тепловую, нагрев прямой и косвенный. Электрические печи сопротивления (ЭПС), основные элементы конструкции. Виды циклов нагрева в ЭПС. Печи периодического и непрерывного действия. Тепловой расчет печи периодического действия. Уравнение теплового баланса. Мощность потребная, установленная и тепловых потерь. Особенности теплового расчета печи непрерывного действия. Электрический расчет ЭПС. Идеальная и удельная поверхностная мощность нагревателя. Конструкция нагревательных элементов ЭПС. Электроснабжение и электрооборудование ЭПС. Регулирование температуры в ЭПС, датчики температуры. Схемы электрические печей сопротивления – силовые и управления. ЭПС как потребители электроэнергии. Материалы в электропечестроении. Установки индукционного нагрева, физические основы. Эффекты электромагнитного поля. Классификация индукционных установок, области применения. Индукционные плавильные печи – тигельные и канальные. Принцип действия, основные элементы конструкции, назначение. Электроснабжение и электрооборудование индукционных установок, электрический и тепловой КПД, коэффициент мощности. Выбор частоты питающего напряжения. Индукционные установки как потребители электроэнергии. Общие сведения о дуговом разряде. Вольтамперные характеристики дуги постоянного и переменного тока. Устойчивость дуги. Способы регулирования мощности дуги. Особенности горения дуги переменного тока. Классификация и области применения дуговых установок. Дуговые сталеплавильные печи (ДСП), руднотермические печи (РТП), дуговые вакуумные печи (ВДП). Области применения ДСП, РТП и ВДП, особенности конструкции. Электроснабжение и электрооборудование дуговых установок, дуговые печи как потребители электроэнергии. Печи электрошлакового переплава (ЭШП), механизм преобразования электрической энергии в тепловую. Особенности конструкции печей ЭШП, их назначение, особенности технологического процесса. Электроснабжение и электрооборудование печей ЭШП. Электронно-лучевые установки (ЭЛУ) и лазерные технологические установки: классификация, принцип действия, области применения.

Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр/ы
Лекции	28 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	14 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	70 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины:

Изучение основных принципов обеспечения безопасности человека на производстве и в быту в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Основные разделы дисциплины:

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Оценка воздействия вредных и опасных производственных факторов Электробезопасность. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Виброакустика. Производственное освещение. Электромагнитная безопасность. Микроклимат производственных помещений. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Чрезвычайные ситуации (ЧС). Пожарная безопасность. Радиационная безопасность.

Экология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Зачет	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

Изучение основных принципов сохранения состояния природной среды и устойчивого развития общества

Основные разделы дисциплины:

Экология: понятийный аппарат. Устойчивое развитие: понятие, основные принципы. Экологическая, экономическая и социальные компоненты устойчивого развития. Международное и российское законодательство в области устойчивого развития. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды. Защита атмосферы. Защита гидросферы. Защита литосферы. Экологический мониторинг. Система управления экологической безопасностью. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

Электрический привод

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	32 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: овладение умением определять место эффективного применения электропривода в электротехническом объекте или технологии, выбирать оптимальную структуру электропривода и его составляющие, проводить эскизное проектирование электропривода и/или его основных элементов с учетом требований безопасности, энергоэффективности, экологии, эргономики, экономики.

Основные разделы дисциплины: Электропривод – назначение, определение, структура, состав, применение электропривода в современных технологиях. Общие требования к электроприводу Базовая модель. Уравнения механического движения. Установившийся режим (статика). Приведение параметров координат. Механические характеристики электродвигателя и нагрузки. Статическая устойчивость. Регулирование координат электропривода. Показатели регулирования.

Типы электроприводов постоянного тока. Схемы включения. Основные уравнения. Статические характеристики. Энергетические режимы. Способы регулирования координат в разомкнутых и замкнутых структурах и их показатели. Допустимая нагрузка. Технические реализации замкнутых структур регулирования (примеры).

Простые модели асинхронного электропривода Типы. Уравнения. Характеристики. Энергетические режимы. Номинальные данные. Допустимая нагрузка. Способы регулирования координат. Условия регулирования. Каскадные схемы. Привод с машинами двойного питания.

Типы синхронных приводов. Основные уравнения. Характеристики. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности. Вентильно–индукторный привод. Шаговый электропривод (принцип действия). Применение электроприводов с синхронными двигателями.

Современные управляемые выпрямители, преобразователи напряжения, преобразователи частоты - принципы построения, схемы.

Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя при питании от сети. Уравнения, характеристики переходных процессов. Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя в системе управляемый преобразователь–двигатель. Примеры. Уравнения и характеристики переходных процессов. Динамические режимы электропривода с учетом индуктивности обмоток двигателя. Примеры. Уравнения, характеристики переходных процессов.

Анализ динамики сложных систем электропривода. Система подчиненного регулирования с последовательной коррекцией.

Показатели энергетической эффективности. Потери мощности и энергии в установившихся и динамических режимах. Основные методы и средства энергосбережения в электроприводе и средствами электропривода.

Методы расчетов электромагнитных полей электротехнических объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	5,6 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	5,6 семестр/ы
Лекции	44 ч	5,6 семестр/ы
Практические занятия	46 ч	5,6 семестр/ы
Лабораторные работы	32 ч	5,6 семестр/ы
Самостоятельная работа	130 ч	5,6 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	5,6 семестр/ы
Экзамены/зачеты	72 ч	5,6 семестр/ы

Цель дисциплины: научно-техническая подготовка студентов, необходимая для формирования профессиональных компетенций в области электроаппаратостроения, электромеханики.

Основные разделы дисциплины

Электромагнитное поле. Классификация магнитных систем и цепей постоянного и переменного тока. Магнитные проводимости и магнитные сопротивления, методы их определения. Комплексные магнитные сопротивления. Влияние электромагнитных экранов на параметры магнитных систем. Взаимосвязь электрических и магнитных параметров и величин в магнитных системах переменного тока. Зависимость тока в обмотке и потокосцепления от длины рабочего зазора. Магнитные системы и цепи с постоянными магнитами. Понятия о кривой размагничивания, коэффициенте возврата и линии магнитной проводимости. Виды кривых размагничивания.

Электромагнитные силы и моменты. Преобразование энергии в электромагнитных системах электрических аппаратов. Энергетические формулы для определения электромагнитных сил и моментов. Определение электромагнитных сил и моментов по формулам Максвелла. Сопоставление двух концепций расчета электромагнитных сил.

Электромагниты. Понятия о действующих и противодействующих силах, статических и механических характеристиках электромагнитов. Динамические процессы в электромагнитах постоянного тока. Динамические тяговые и механические характеристики. Анализ влияния различных факторов на время срабатывания и возврата электромагнитов постоянного тока. Вибрация якоря в электромагнитах переменного тока и методы ее устранения.

□ Индукционные явления. Анализ взаимодействия одного магнитного потока с токами трансформации, индуцированными этим потоком в электропроводном диске. Анализ взаимодействия двух магнитных потоков, сдвинутых по фазе, с токами трансформации от них в электропроводном диске индукционной системы электрического аппарата. Вращающие моменты.

Термические явления в электрических аппаратах

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр/ы
Лекции	28 ч	6 семестр/ы
Практические занятия	14 ч	6 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	6 семестр/ы
Самостоятельная работа	86 ч	6 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	6 семестр/ы
Экзамены/зачеты	0 ч	6 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение теоретических основ тепловых явлений в электрических аппаратах, необходимых для формирования профессиональных компетенций в области электроаппаратостроения и для последующего изучения специальных курсов.

Основные разделы дисциплины

Основные источники теплоты в электрических аппаратах. Виды тепло- и массопереноса в электрических аппаратах. Понятие допустимой температуры и температуры окружающей среды. Особенности уменьшения мощности источников тепла и максимальных температур в электрических аппаратах.

Переходные тепловые режимы. Режимы работы электрических аппаратов. Понятие о нестационарных процессах нагрева и остывания электрических аппаратов. Вывод уравнений нагрева и остывания частей электрических аппаратов. Способы определения постоянной времени нагрева и установившегося превышения температуры электрического аппарата и его частей. Адиабатный процесс нагрева. Повторно-кратковременный и кратковременный процессы нагрева. Понятие о коэффициентах перегрузки. Расчет токоведущих частей электрических аппаратов в режиме короткого замыкания. Допустимые температуры электрических аппаратов в режиме короткого замыкания. Термическая стойкость электрических аппаратов.

Нагрев и охлаждение токоведущих частей. Уточненные методы коэффициентов теплоотдачи с поверхности электрических аппаратов. Применение физического и математического моделирования. Основные теоремы теории подобия. Теплообмен излучением в электрических аппаратах. Расчет тепловых режимов электрических аппаратов на основе дифференциального уравнения теплопроводности. Расчет теплоотдачи теплопроводностью через плоские и цилиндрические стенки без источников теплоты. Понятие теплового сопротивления. Закон Ома для теплопроводности. Расчет распространения тепла теплопроводностью вдоль полуограниченных и ограниченных стержней без источников тепла. Расчет радиаторов охлаждения. Нестационарные процессы теплопроводности. Расчет распространения тепла теплопроводностью в стенках электрических аппаратов с равномерно распределенными источниками тепла.

Электрические контакты. Классификация электрических контактов по виду соединения, по геометрии контактирующих поверхностей, по конструктивным признакам и по выполняемым функциям. Понятие о контактной поверхности. Понятие о контактном сопротивлении и переходном сопротивлении стягивания контактов. Математические модели электрических контактов. Тепло- и массоперенос в электрических контактах. Тепловые режимы электрических контактов. Влияние контактов на нагрев контактирующих проводников. Взаимное влияние соседних контактных соединений друг на друга. Расчет шинных контактных соединений.

Математическое моделирование электротехнических объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	7 семестр/ы
Лекции	32 ч	7 семестр/ы
Практические занятия	48 ч	7 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр/ы
Самостоятельная работа	116 ч	7 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	7 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение методов и средств математического моделирования процессов в физических системах электротехнических объектов для последующего использования в их проектировании и эксплуатации.

Основные разделы дисциплины

Понятие математической макроскопической модели электротехнического объекта. Понятие математической модели. Макроскопические и микроскопические модели, основные допущения. Электрическая, электромагнитная, механическая и тепловая подсистемы физической системы электротехнического объекта. Термины и определения: элементы, фазовые переменные, источники фазовых переменных. Компонентные и топологические уравнения. Обзор программных средств для анализа процессов на основе макромоделей технических устройств.

Применение теории подобия для математического моделирования основных подсистем электротехнических объектов. Основы теории подобия. Теоремы и дополнительные положения о подобии. Критерии подобия элементов подсистем электротехнических объектов и их применение при макро моделировании. Аналогии элементов и фазовых переменных основных подсистем. Прямые и обращенные модели. Компонентные и топологические уравнения электрической, электромагнитной, механической и тепловой подсистем. Независимые и зависимые источники фазовых переменных. Представление математической модели в виде эквивалентных схем электрических цепей.

Эквивалентные схемы типовых элементов и узлов электротехнических объектов. Методы построения эквивалентных схем математических моделей. Эквивалентные схемы моделей электрической, электромагнитной, механической и тепловой подсистем типовых узлов электротехнических объектов. Принципы построения эквивалентных схем для анализа электронных устройств. Объединения моделей отдельных подсистем в единую систему с использованием зависимых источников фазовых переменных и элементов. Формирование систем топологических уравнений математической модели.

Применение математического моделирования для анализа процессов в физических системах электротехнических объектов. Построение математических моделей электротехнических объектов в программной среде Matlab Simulink. Модели простейших механизмов электрических аппаратов, электротехнических устройств с электромагнитным приводом. Анализ процессов в электротехнических объектах во временной и частотной областях с применением специализированных программных средств.

Моделирование электронных аппаратов

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр/ы
Лекции	32 ч	7 семестр/ы
Практические занятия	16 ч	7 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр/ы
Самостоятельная работа	100 ч	7 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	16 ч	7 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение современных пакетов компьютерных программ моделирования электрических цепей для последующего их применения при решении различных инженерных задач.

Основные разделы дисциплины

1. Моделирование и средства моделирования. Этапы сквозного проектирования электротехнических устройств. Обзор современных компьютерных программ для моделирования электрических цепей, сравнительный анализ их функциональных возможностей. Программный комплекс OrCad.

2. Программа графического ввода Schematics. Функциональные возможности. Настройки конфигурации. Основные команды программы в режимах редактирования схем и символов отдельных компонентов. Особенности работы с библиотеками. Структура текстового задания на моделирование, язык текстовых файлов с расширениями .cir, .als, .net. Запуск программы моделирования и построения результатов PSpice AD.

3. Программа моделирования и построения результатов PSpice AD. Функциональные возможности. Основные команды программы. Визуализация результатов моделирования. Работа с графиками. Текстовый файл результатов моделирования с расширением .out и его использование для поиска и анализа ошибок при моделировании.

4. Модели аналоговых компонентов в PSpice. Пассивные компоненты – резистор, конденсатор, индуктивность, взаимная индуктивность, магнитный сердечник трансформатора. Зависимость параметров пассивных компонентов от температуры. Независимые источники сигналов – постоянный, экспоненциальный, кусочно-линейный, импульсный, синусоидальный. Идеальные ключи. Линейные и нелинейные зависимые источники сигналов. Аналоговые функциональные блоки временного и частотного анализа. Табличное представление, передаточные функции. Моделирование электрических цепей с нелинейными элементами. Полупроводниковые приборы: диод, тиристоры, транзисторы. Подробный анализ принципов построения модели полупроводникового диода в PSpice.

5. Директивы моделирования в PSpice. Настройка параметров моделирования. Многовариантный анализ при вариации температуры и других параметров. Анализ переходных процессов по времени при воздействии сигналов различной формы. Определение начальных условий, сохранение начальных значений токов и напряжений в схеме. Расчет по постоянному току при вариации источников постоянного напряжения или тока, температуры и других параметров цепи. Преобразование Фурье.

6. Программа расчета параметров моделей аналоговых компонентов Model Editor. Основные команды программы. Получение параметров моделей компонентов на основе известных кривых и зависимостей. Использование, подключение внешних библиотек. Файлы с расширением .lib и .slb. Создание символов компонентов.

Электромеханические системы электрических машин и аппаратов

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр/ы
Лекции	32 ч	7 семестр/ы
Практические занятия	16 ч	7 семестр/ы
Лабораторные работы	0 ч	7 семестр/ы
Самостоятельная работа	60 ч	7 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	7 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение основных видов и классов электромеханических систем различного применения во всём их многообразии, их особенностей, структур, элементной и компонентной базы.

Основные разделы дисциплины

ЭМС стационарных электростанций. Особенности конструкции, параметры и показатели генераторов. Охлаждение. Управление генераторами. Дизель-генераторные и бензогенераторные установки. Ветроэнергетические установки (ВЭУ). Функциональная схема ВЭУ Особенности конструкционной части ВЭУ. Достоинства и недостатки ВЭУ. Параметры и показатели ВЭУ: частота вращения, мощность, напряжение. Управление ВЭУ. Генераторные установки (ГУ) для мобильной техники. Параметры и показатели ГУ: частота вращения, мощность, напряжение, КПД, масса. Регулирование напряжения. ЭМС автономных электроэнергетических установок специального назначения. Бесконтактные авиационные генераторные ЭМС и турбогенераторные источники электрической энергии для изделий спецтехники. Основные типы, показатели и характеристики ЭМП, используемых в системах электроснабжения. Примеры построения структур ЭМС электропривода. Шаговый электропривод. Сервоприводы. Силовые электромеханические преобразователи. Основные типы электромеханических преобразователей, используемых в составе электроприводов. Комбинированные электромеханические системы. Двигатель-генераторы на транспортных средствах или ЛА, ветроэнергетических установках; гидроаккумулирующих ГЭС. Двухмашинный преобразователь одного вида электроэнергии в другой вид. Тяговые ЭМС. Параметры и показатели: частота вращения, мощность, напряжение. Электрический транспорт. Типы передач. Электрическая передача. Тяговая характеристика. Типы тяговых двигателей. Управление тяговыми ЭМС. ЭМС гибридного автомобиля. Силовые электронные преобразовательные устройства. Вспомогательные устройства энергетического канала ЭМС. Накопители энергии. Системы передачи механической энергии. Электромагнитные преобразователи (электромагниты, муфты) и редукторы. Методы исследования ЭМС. Системный подход к исследованию ЭМС. Синтез ЭМС. Этапы проектирования электромеханических систем. Основные этапы синтеза структуры ЭМС. Параметрический синтез элементов ЭМС. Общая структура алгоритма поиска оптимальных проектных решений. Оценка эффективности ЭМС. Обобщенные показатели эффективности, их классификация и сравнительная оценка. Методы и алгоритмы определения весовых коэффициентов частных показателей качества. Экономическая эффективность ЭМС. Примеры оценки эффективности ЭМС. Анализ ЭМС. Основные задачи анализа. Методы и средства, используемые при анализе ЭМС. Моделирование ЭМС. Общие закономерности формирования и развития ЭМС. Перспективы развития ЭМС.

Электрические аппараты и комплексы в электроэнергетике

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр/ы
Лекции	16 ч	7 семестр/ы
Практические занятия	16 ч	7 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр/ы
Самостоятельная работа	96 ч	7 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	7 семестр/ы
Экзамены/зачеты	0 ч	7 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение и освоение современных электромеханических аппаратов автоматики, высокоточных электрических аппаратов управления и защиты, системных аппаратов управления и электроаппаратных комплексов на их основе.

Основные разделы дисциплины

Понятие электроаппаратных комплексов как наборов функционально связанных электрических аппаратов. Место электрических аппаратов и комплексов (ЭАиК) в системах электроэнергетики. Классификация ЭАиК: комплектные устройства ввода, учета и распределения электрической энергии, комплектные устройства включения резерва, комплектные устройства автоматики, управления и защиты, комплектные устройства измерительные, питания и собственных нужд, комплектные распределительные устройства напряжением 6(10) кВ (комплектные трансформаторные подстанции (КТП)). ЭАиК как элемент системы электроэнергетики. Использование ЭАиК в системах электроснабжения объектов промышленного, административного и бытового назначения. Типовые схемотехнические решения. Общий подход к выбору ЭАиК

Использование ЭАиК в системах распределения и учета электроэнергии. Иерархия электрощитового оборудования: ГРЩ – ВРУ – ЩР, ШРУ, ЩО, ЩЭ. Главные распределительные устройства (ГРЩ). Вводные распределительные устройства (ВРУ, УВР). Пункты распределительные, шкафы, щиты, ящики. Элементная база распределительных устройств: аппараты защиты, управления и автоматики. Силовые автоматические выключатели. Основные технические параметры и методика выбора автоматических выключателей для ЭАиК. Микропроцессорные системы управления выключателями. Блоки и системы автоматического включения резерва (АВР). Ящики, шкафы, щиты, панели, оболочки. Электрические аппараты, используемые для учета и контроля потребления электроэнергии и требования, предъявляемые к ним. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Элементная база АСКУЭ, электрические аппараты и требования, предъявляемые к ним для работы в системе АСКУЭ. Типовые схемы АСКУЭ.

ЭАиК в устройствах напряжением 6(10) кВ. Комплектные трансформаторные подстанции как основной источник электроснабжения группы потребителей. Классификация, конструктивные особенности, основные технические параметры. Элементная база КТП: разъединители, разрядники, предохранители, силовые трансформаторы, выключатели низкого напряжения, вводы (кабельные, воздушные). Опросные листы как способ формирования требований к комплектным устройствам.

Аппараты контроля и сигнализации: датчики и реле. Особенности комплектации НКУ для систем электроснабжения группы потребителей.

Коммутационные дуговые процессы в электрических аппаратах

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр/ы
Лекции	14 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	14 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	28 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	8 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение теоретических основ коммутационных и дуговых процессов в электрических аппаратах.

Основные разделы дисциплины

1. Общие закономерности при коммутации электрического тока. Общие закономерности процессов коммутации, методы их исследования. Усилительный, коммутационный режимы. Дифференциальные уравнения процессов коммутации.

2. Коммутация цепей постоянного и переменного тока. Включение и отключение цепей постоянного тока, активно-индуктивной цепи переменного тока, ударный коэффициент включения. Включение трансформатора. Роль электрической дуги. Дифференциальные уравнения процесса и его анализ. Отключение переменного тока. Условие гашения дуги постоянного и переменного тока. Особенности электрических цепей при низком и высоком напряжении.

3. Низкотемпературная плазма и электрическая дуга отключения. Элементарные процессы в газоразрядном канале. Характеристики плазмы. Возбуждение, виды ионизации и деионизации. Удельное сопротивление плазмы. Основные стадии газового разряда. Свойства электрической дуги в плотных средах и вакууме. Распределение температуры в столбе дуги. Зоны дуги. Механизм переноса тока в контактной зоне дуги. Статические характеристики дуги. Градиент напряжения дуги в зависимости от разных факторов. Каналовая модель дуги. Динамические характеристики дуги. Общие уравнения электрической дуги. Модели по Касси и Майру. Система дифференциальных уравнений нестационарной дуги и методы ее решения с применением ЭВМ. Гашение дуги в вакууме. Движение электрической дуги. Зависимости скорости дуги от определяющих факторов. Характер движения оснований дуги.

4. Восстанавливающееся напряжение на коммутирующем элементе и его восстанавливающаяся прочность. Факторы, определяющие процесс восстановления напряжения. Возвращающееся напряжение. Система интегро-дифференциальных уравнений процесса восстановления напряжения. Методы расчета восстанавливающегося напряжения. Восстанавливающаяся прочность и методы ее определения. Закономерности восстановления электрической прочности в контактных аппаратах.

Техника высоких напряжений

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр/ы
Лекции	28 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	0 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	28 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	8 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение электрических характеристик внешней и внутренней изоляции высокого напряжения, условий эксплуатации изоляции при рабочем напряжении, грозовых и внутренних перенапряжениях, методов ограничения перенапряжений, координации и методов испытания изоляции электроустановок.

Основные разделы дисциплины

1. Внешняя изоляция высоковольтных электроустановок. Электрофизические процессы в газах. Условие самостоятельности разряда. Оценка пробивного напряжения промежутка. Однородные и неоднородные электрические поля. Время разряда. Вольт–секундная характеристика. Разряды в воздухе вдоль поверхности изоляторов. Загрязнение и увлажнение изоляторов. Токи утечки изоляции. Регулирование электрических полей во внешней изоляции. Изоляция воздушных линий и подстанций. Чистка и обмыв изоляции.

2. Внутренняя изоляция высоковольтных электроустановок. Электропроводность и поляризация диэлектриков. Пробой промежутка в жидкости и в твердом теле. Последствия пробоя. Виды изоляции и изоляционных материалов. Регулирование электрических полей во внутренней изоляции. Пробой диэлектриков при кратковременном воздействии напряжения. Общие свойства внутренней изоляции. Работа внутренней изоляции при загрязнениях и увлажнении. Старение изоляции. Длительная электрическая прочность.

3. Перенапряжения в электрических сетях. Нормальный квазистационарный режим работы энергосистем. Понятие перенапряжения. Молния как источник перенапряжений. Грозовые перенапряжения. Молниеотводы. Зона защиты молниеотвода. Условие безопасного протекания тока молнии по молниеотводу. Заземления молниезащиты. Характеристики грунтов. Физические процессы, происходящие при стекании тока молнии с заземлителя. Внутренние перенапряжения и их ограничение. Перенапряжения при включении разомкнутой линии за счет емкостного эффекта.

4. Координация и методы испытания изоляции высоковольтных электроустановок. Защитные устройства и их характеристики. Координация изоляции и защитных устройств. Защита подстанции от волн, набегающих с воздушной линии. Испытания изоляции повышенным напряжением. Неразрушающие электрические методы контроля состояния изоляции.

Системы управления интеллектуальными объектами

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр/ы
Лекции	28 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	14 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	0 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	66 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	8 семестр/ы
Экзамены/зачеты	0 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение методов проектирования микропроцессорных систем электрических аппаратов для формирования компетентности в области электроаппаратостроения и выполнения выпускной бакалаврской работы.

Основные разделы дисциплины

1. Силовые полупроводниковые приборы. Диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы и т.д. Схемы на базе силовых приборов. Их сопряжение с микроконтроллером. Биполярные и полевые транзисторы в малосигнальных цепях. Основные схемы включения биполярных и полевых транзисторов. Эмиттерный повторитель, истоковый повторитель, усилители переменного и постоянного напряжения, дифференциальный усилитель, источники тока.

2. Операционные усилители и схемы на их основе. Обратная связь. Усилители, компараторы, интеграторы, дифференциаторы на основе ОУ. Методы расчета схем на ОУ. Основные типы логики. Принципиальные схемы логических элементов.

3. Пассивные и электромеханические элементы. Резисторы, конденсаторы, реле, герконы, коммутационные аппараты ручного и механического управления. Основные параметры, схемы на основе резисторов и конденсаторов. Делители напряжения, шунты, интегрирующие и дифференцирующие цепочки, фильтры. Подавление дребезга контактов.

4. Датчики. Датчики постоянного и переменного напряжения и тока. Датчики Холла. Организация гальванической развязки. Проектирование и сопряжение с микроконтроллером. Датчики неэлектрических величин.

5. Индикаторы. Основные типы индикаторов в микропроцессорных устройствах. Подключение ламп накаливания, светодиодов, семисегментных светодиодных и жидкокристаллических индикаторов к параллельному интерфейсу.

6. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Подключение АЦП и ЦАП к микроконтроллерам для контроля параметров и формирования аналоговых сигналов.

7. Питание микропроцессорных устройств от сети переменного тока, от автономных источников постоянного тока. Проектирование источников питания. Роль трансформатора, диодного моста, сглаживающей емкости, полупроводникового стабилизатора. Проектирование источников питания. Принцип работы импульсных стабилизаторов. Схемы на переключаемых конденсаторах. Интерфейсы микроконтроллеров. Параллельный и последовательный интерфейсы.

9. Основы конструирования электрических аппаратов с микропроцессорным управлением. Размещение элементов на печатной плате. Защита схем от электромагнитных и тепловых воздействий.

10. Реле тепловой защиты, установка для испытаний электромагнитных реле, системы контроля и диагностики аппаратуры защиты и управления.

Электронные аппараты для систем с возобновляемыми источниками энергии

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр/ы
Лекции	14 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	28 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	0 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	48 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	14 ч	8 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение особенностей применения и способов построения электроэнергетических комплексов на базе электронных аппаратов

Основные разделы дисциплины

1. Применение электронных аппаратов в электроэнергетических системах. Основные понятия. Место электронных аппаратов в электроэнергетических комплексах. Классификация электронных аппаратов. Примеры использования.

2. Электронные регуляторы постоянного тока и их применение в электроэнергетических комплексах. Основные виды альтернативных источников энергии. Типовые структуры систем на базе возобновляемых источников энергии. Типовые схемы регуляторов постоянного тока. Алгоритмы управления регуляторами постоянного тока. Примеры моделирования.

3. Электронные регуляторы переменного тока в электроэнергетических комплексах. Понятие активной, реактивной и искажающей мощностей. Понятие коэффициента мощности. Необходимость коррекции коэффициента мощности. Методы коррекции коэффициента мощности. Схемы электронных аппаратов для коррекции коэффициента мощности. Понятие активной фильтрации. Примеры схем активных фильтров. Расчет основных параметров и алгоритм выбора активных фильтров. Стабилизация напряжения переменного тока и компенсация нулевого тока. Типовые схемы стабилизаторов напряжения переменного тока. Гибкие линии электропередачи. Примеры моделирования.

4. Коммутационные аппараты постоянного и переменного тока на электронных ключах. Основные схемы реле и контакторов на тиристорах и полностью управляемых ключах. Гибридные коммутационные реле и контакторы. Системы управления электрическими аппаратами для электроэнергетических комплексов. Интеллектуальные реле и программируемые логические контроллеры.