

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 и тепловых полей электротехнических объектов ..	25
Основы проектирования силовых трансформаторов электроэнергетики	26
Решение задач практической электромеханики	27
Основы проектирования электрических машин технологического оборудования	28
Анализ процессов в электрических машинах и трансформаторах в ненормальных и аварийных режимах работы	29
Анализ неустановившихся процессов в электрических машинах и трансформаторах	30
Электрические машины и трансформаторы для специальных применений	31
Методы мониторинга состояния электрических машин и трансформаторов	32
Электромеханические системы электрических машин и аппаратов	33

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 и тепловых полей электротехнических объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	12	5,6,7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	432 ч	5,6,7 семестр
Лекции	60 ч	5,6,7 семестр
Практические занятия	62 ч	5,6,7 семестр
Лабораторные работы	32 ч	5,6 семестр
Самостоятельная работа	206 ч	5,6,7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	5,6 семестр
Зачет	0 ч	7 семестр

Цель дисциплины: овладение приемами математического описания физических процессов и электромагнитного поля в электрических машинах, методами решения полевых задач, освоение современного программного обеспечения для моделирования магнитных полей, изучение современных методов расчета параметров и характеристик электротехнических объектов, тенденций развития методов электромагнитных расчетов электромеханических преобразователей энергии.

Основные разделы дисциплины:

5 семестр. Основные законы и понятия электромагнитного поля. Выражение энергии магнитного поля через векторный магнитный потенциал. Численные методы решения полевой задачи. Основные сведения о методе зубцовых контуров. Математическое описание электромагнитного поля в машине. Электромагнитный момент и силы тяжения. Аналитические методы исследования поля в электрической машине. Запись граничных условий через функцию потока и потенциальную функцию. Поле в плоском зазоре при гармоническом распределении потенциала. Поверхностные токи как источник поля. Поле в зазоре с учетом кривизны. Коэффициент затухания поля. Оценка погрешности при замене криволинейного зазора плоским. Комплексная потенциальная функция. Ортогональность линий функции потока и потенциальной функции. Выражение напряженности поля через комплексную потенциальную функцию. Конформное преобразование. Определение поля в кольцевом зазоре при гармоническом возбуждении одного из сердечников.

6 семестр. Магнитное поле в зазоре электрической машины с учетом зубчатости сердечников. Определение постоянных в уравнениях Шварца-Кристоффеля. Разложение поля одиночного паза на четное и нечетное поля. Решение задачи о поле двух намагниченных пластин. Магнитное поле зубцового контура. Электромагнитные силы в магнитном поле. Переменное электромагнитное поле. Вид уравнений Максвелла для плоского электромагнитного поля. Переменное электромагнитное поле в проводящем магнитном полупространстве. Интегральные величины для переменного электромагнитного поля. Поверхностный эффект в прямоугольном проводнике в пазу электрической машины. Коэффициент увеличения сопротивления на переменном токе.

7 семестр. Методы электромагнитного расчета электрических машин. Расчет электрической машины с учетом зубчатости и явнополюсности сердечников и дискретности структуры обмоток. Схема замещения магнитной цепи ненасыщенной электрической машины по МЗК. Обмотки электрических машин: назначение, виды обмоток. Электромеханическое преобразование энергии. Энергия магнитного поля возбужденной электрической машины. МДС фазы и многофазной обмотки. Гармонический состав МДС. Понятия первичных, сопутствующих и зубцовых гармонических для простых и сложных многофазных обмоток. Главная индуктивность и индуктивности рассеяния трехфазной обмотки. Индуктивное сопротивление дифференциального рассеяния трехфазной обмотки с учетом демпфирования, индуктивное сопротивление пазового рассеяния, индуктивное сопротивление лобового рассеяния.

Основы проектирования силовых трансформаторов электроэнергетики

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	30 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение методики выполнения технических расчетов для последующего их использования при проектировании силовых трансформаторов.

Основные разделы дисциплины: Задачи проектирования и современные требования предъявляемые к силовым трансформаторам распределительных сетей. Развитие трансформаторостроения. Требования к параметрам. Конструктивная схема и основные размеры силового трансформатора. Выбор и оценка исходных данных. Материалы, применяемые в трансформаторостроении. Выбор активных материалов. Магнитная система современного трансформатора. Влияние электротехнической стали и конструкции магнитной системы на характеристики. Влияние проводникового материала на характеристики и массогабаритные показатели трансформатора. Алгоритмы расчета основных конструктивных форм обмоток. Выбор конструктивных форм обмоток. Расчет параметров короткого замыкания. Потери в обмотках и металлоконструкциях. Расчет основных и добавочных потерь. Коэффициент добавочных потерь. Требования по соответствию уровня потерь короткого замыкания. Способы корректировки численного значения потерь в ходе проектирования. Определение механических сил и электродинамической устойчивости обмоток. Оценка термической стойкости обмоток при коротком замыкании. Расчет параметров холостого хода. Влияние технологии изготовления магнитопровода на параметры холостого хода. Определение массы частей магнитной системы. Расчет намагничивающей мощности. Расчет потерь и тока холостого хода. Тепловые расчеты в электрических машинах. Конструктивная проработка трансформатора. Конструктивные исполнения бака трансформаторов. Основные требования по контролю и защите трансформаторов. Этапы жизненного цикла силового трансформатора. Сборка магнитопровода, обмоток, изоляционных деталей, испытание трансформаторов, разработка (с посещением трансформаторного производства). Основные положения обобщенного метода расчета силовых трансформаторов. Стандартизация и нормализация в электромашиностроении.

Решение задач практической электромеханики

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5,6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5,6 семестр
Лекции	30 ч	5,6 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	114 ч	5,6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	5,6 семестр

Цель дисциплины: изучение конструкции, физических принципов работы, характеристик, методов расчёта и основ использования электрических машин и трансформаторов общепромышленного применения.

Основные разделы дисциплины:

5 семестр. Конструкция и принцип действия трансформаторов, режим холостого хода. Режим короткого замыкания трансформаторов, уравнения, векторная диаграмма. Режим нагрузки трансформатора, уравнения, векторная диаграмма, схема замещения. Параллельная работа трансформаторов, условия, группы соединения. Общие вопросы вращающихся электрических машин переменного тока. Асинхронные машины. Устройство, принцип действия. Холостой ход. Преобразование энергии в асинхронной машине. Уравнения, векторная диаграмма, схема замещения. Электромагнитный момент асинхронной машины. Зависимость электромагнитного момента от напряжения и активного сопротивления ротора. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Их достоинства и недостатки. Решение задач.

6 семестр. Режим холостого хода. Коэффициенты формы поля. МДС, ЭДС и параметры обмотки якоря. Электромагнитные процессы при нагрузке. Реакция якоря, характеристики. Преобразование энергии в синхронных машинах. Параллельная работа синхронных машин. Устройство, принцип действия машин постоянного тока. Реакция якоря в машинах постоянного тока. Характеристики МПТ. ЭДС, электромагнитный момент, МДС машины постоянного тока. Решение задач.

Основы проектирования электрических машин технологического оборудования

Трудоемкость в зачетных единицах:	12	7,8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	432 ч	7,8 семестр
Лекции	60 ч	7,8 семестр
Практические занятия	46 ч	7,8 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	216 ч	7,8 семестр
Курсовые проекты (работы)	30 ч	7,8 семестр
Экзамены	72 ч	7,8 семестр

Цель дисциплины: изучение методики проектирования электрических машин, особенностей конструирования и расчета характеристик электрических двигателей и генераторов.

Основные разделы дисциплины:

7 семестр. Основные рабочие характеристики двигателей и генераторов. Показатели надежности, виброакустические показатели. Размерные соотношения в электрических машинах, машинная постоянная. Методы расчета и конструирования. Обеспечение безопасности эксплуатации электрических машин. Определение главных размеров электрических машин. Обмотки машин переменного тока. Расчетные соотношения для определения числа витков, сечения провода и размеров пазов различной формы. Схемы обмоток машин переменного тока. Механические расчёты электрических машин. Проектирование асинхронных машин, определение главных размеров. Выбор электромагнитных нагрузок, их влияние на характеристики. Проектирование короткозамкнутых и фазных роторов. Особенности расчета параметров короткозамкнутых роторов. Эффект вытеснения тока и его учет. Расчет магнитной цепи. Параметры асинхронной машины. Потери и КПД асинхронной машины. Рабочие характеристики и их расчет. Пусковые характеристики асинхронного двигателя. Особенности проектирования специальных исполнений АД. Особенности теплового и вентиляционного расчета.

8 семестр. Проектирование синхронных машин. Турбо и гидрогенераторы. Главные размеры. Проектирование обмоток якоря. Воздушный зазор. Выбор размеров полюсов. Демпферная обмотка. Расчет требуемой МДС обмотки возбуждения. Проектирование обмоток возбуждения. Параметры и постоянные времени. Характеристики синхронных генераторов и двигателей. Выбор главных размеров. Обмотки статора. Выбор размеров паза статора. Выбор размеров магнитопровода ротора и демпферной обмотки. Расчет магнитной цепи. Обмотка возбуждения гидрогенератора. Потери и КПД. Характеристики гидрогенератора. Особенности теплового и вентиляционного расчета. Расчет подпятника и подшипников. Выбор размеров паза статора в зависимости от типа охлаждения. Зубцовая зона и ярмо ротора. Расчет магнитной цепи. Обмотка возбуждения турбогенератора. Отношение короткого замыкания, токи короткого замыкания, статическая перегружаемость. Потери и КПД. Особенности теплового расчета. Особенности расчета механических частей на прочность. Расчет критических частот вращения ротора. Проектирование машин постоянного тока. Выбор главных размеров. Электромагнитные нагрузки. Расчет обмоточных данных и зубцовой зоны якоря. Особенности проектирования якорных обмоток машин постоянного тока. Расчетные соотношения, связывающие обмотку якоря с коллектором. Волновые и петлевые обмотки. Воздушный зазор машины постоянного тока. Компенсационная обмотка. Определение требуемой МДС обмотки возбуждения. Проектирование коллектора и щеточного аппарата. Расчет коммутации и проектирование добавочных полюсов. Потери и КПД. Рабочие характеристики МПТ. Проектирование синхронных компенсаторов. Расчет характеристик, параметров при номинальном режиме и асинхронном пуске.

Анализ процессов в электрических машинах и трансформаторах в ненормальных и аварийных режимах работы

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	96 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение несимметричных режимов работы электрических машин всех видов и методов анализа несимметричных режимов.

Основные разделы дисциплины: Несимметричная нагрузка трансформаторов. Ненормальные (особые) режимы работы трансформаторов и электрических машин. Их виды и причины возникновения. Кривая установившегося тока холостого хода трансформатора при учете насыщения и гистерезиса. Влияние схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора на высшие гармоники в потоке и намагничивающем токе. Несимметричная нагрузка трансформаторов. Сущность метода симметричных составляющих. Нулевая последовательность при различных схемах соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Физический смысл и способ экспериментального определения параметров нулевой последовательности. Расчет токов при несимметричных нагрузках и коротких замыканиях трансформаторов. Высшие гармоники в машинах переменного тока. Причины возникновения временных и пространственных гармоник. Способы борьбы с высшими гармониками. ЭДС в обмотке при несинусоидальном распределении поля в воздушном зазоре. Высшие гармоники МДС обмоток. Влияние высших гармоник магнитного поля на работу асинхронного двигателя. Синхронные и асинхронные моменты. Процесс пуска и условия устойчивой работы асинхронного двигателя. Специальные режимы работы асинхронных машин. Специальные режимы работы асинхронной машины: асинхронный генератор, фазорегулятор, поворотный трансформатор, индукционный регулятор, машина двойного питания. Ненормальные режимы работы асинхронных двигателей при изменении частоты, напряжения и нагрузки. Работа асинхронного двигателя при асимметрии питающего напряжения, несимметрии сопротивлений внешних цепей статора и ротора, несимметричном соединении фаз симметричной обмотки, при несимметрии обмоток статора и ротора. Однофазные асинхронные двигатели. Несимметричная нагрузка синхронных генераторов. Несимметричная нагрузка синхронного генератора. Режимы несимметричных коротких замыканий генераторов.

Анализ неустановившихся процессов в электрических машинах и трансформаторах

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

Цель дисциплины: изучение переходных процессов в электрических машинах всех видов и методов анализа переходных процессов.

Основные разделы дисциплины: Виды переходных процессов в трансформаторах и электрических машинах. Внезапное короткое замыкание вторичной обмотки, ударный ток. Волновые переходные процессы и перенапряжения в трансформаторах. Обобщенная электрическая машина. Электромагнитный момент и уравнение движения. История создания обобщенной теории электрических машин. Методы анализа переходных процессов в электрических машинах. Формулы электромагнитного момента. Виды нагрузок электроприводов и особенности их математического моделирования. Дифференциальные уравнения баланса моментов (движения ротора) для генератора и электродвигателя. Дифференциальные уравнения Парка-Горева для синхронных машин. Система относительных единиц. Дифференциальные уравнения Парка-Горева для синхронных машин. Электромагнитный момент синхронной явнополюсной машины. Статическая и динамическая устойчивость синхронной машины. Удельная синхронизирующая мощность и момент. Дифференциальные уравнения синхронных двигателей с постоянными магнитами и синхронных реактивных двигателей (в относительных единицах). Переходные процессы в асинхронных двигателях. Динамическая механическая характеристика. Математическая модель асинхронного конденсаторного двигателя (в относительных единицах). Динамическая механическая характеристика. Учет нелинейных изменений параметров и магнитных потерь при математическом моделировании электрических машин. Машины постоянного тока – коммутация. Дифференциальные уравнения машин постоянного тока. Динамические режимы. Машины постоянного тока. Коммутация: электромагнитные явления при коммутации, ЭДС в коммутируемой секции, способы улучшения коммутации. Назначение добавочных полюсов и компенсационной обмотки. Дифференциальные уравнения машин постоянного тока и их связь с уравнениями установившихся режимов. Переходные процессы при включении обмотки возбуждения, набросе нагрузки и внезапном коротком замыкании генераторов с различными способами возбуждения. Динамические режимы пуска, торможения, реверса и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

Электрические машины и трансформаторы для специальных применений

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

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

Основные разделы дисциплины: Роль и значение специальных электрических машин в различных электромеханических системах. Перспективы и современные тенденции развития специальных электрических машин и проблемы их применения в современной технике. Специальные трансформаторы. Их основные типы, особенности конструкции и работы, области применения. Измерительные трансформаторы напряжения и тока, сварочные трансформаторы. Трансформаторы для преобразования частоты, трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Специальные асинхронные машины. Их основные типы, особенности конструкции, области применения. Автономный асинхронный генератор. Асинхронный преобразователь частоты. Однофазный асинхронный двигатель с пусковой обмоткой. Асинхронный двигатель с экранированными (расщепленными) полюсами. Специальные синхронные машины. Основные типы, особенности конструкции, области применения. Реактивные двигатели, индукторные синхронные электрические машины. Вентильные индукторные двигатели. Гистерезисные двигатели, синхронные машины с постоянными магнитами. Вентильные двигатели с возбуждением (БДПТ). Двигатели с катящимся ротором, волновые двигатели. Шаговые двигатели. Специальные машины постоянного тока и коллекторные машины переменного тока. Основные типы, особенности конструкции, области применения. Электромашинный усилитель поперечного поля (амплидин). Электромашинный усилитель продольного поля (рототрол). Униполярные машины постоянного тока. Магнитогидродинамические машины постоянного тока. Универсальный однофазный коллекторный двигатель последовательного возбуждения. Репульсионный однофазный коллекторный двигатель. Трёхфазный коллекторный двигатель Шраге-Рихтера

Методы мониторинга состояния электрических машин и трансформаторов

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	30 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	8 семестр

Цель дисциплины: физических и математических основ микропроцессорной техники и принципов построения микропроцессорных систем для использования в управлении электромеханическими системами.

Основные разделы дисциплины: Понятие о компьютерных и микропроцессорных средствах как о совокупности аппаратных и программных решений. Особенности электромеханических систем как объектов проектирования и управления. Компьютерные и микропроцессорные средства расчета, моделирования, автоматизации проектирования и управления в электромеханике, обучения персонала. Специализированные и универсальные средства микропроцессорной техники. Математические и схемотехнические основы микропроцессорной техники. Представление информации в виде цифрового двоичного кода. Простейшие логические операции, логические элементы. Построение логических схем на основе таблиц истинности. Логические элементы с памятью. Счетчики, таймеры, дешифраторы. Арифметические, логические и сдвиговые операции над двоичными числами, примеры их схемотехнической реализации. Операции над двоичными числами со знаком и без знака. Элементарная база микропроцессорных систем. Основы микроэлектронных технологий. Схемотехника и технология интегральных микросхем. ТТЛ-логика, МОП-логика, их сравнительная характеристика. Схемы с жесткой, задаваемой и программно задаваемой логикой. Технико-экономическое обоснование совершенствования элементной базы компьютерных и микропроцессорных средств. Микропроцессоры – основа современной автоматики, систем управления и обработки данных. Определение микропроцессора. Основные подходы к классификации микропроцессоров. Однокристалльные микро-ЭВМ (однокристалльные контроллеры), цифровые сигнальные процессоры. Обобщенная структурная схема микропроцессора. Обработывающее устройство и устройство управления, взаимодействие между ними. Организация процесса обработки информации в микропроцессоре. Признаки результата операции. Понятие об архитектуре микропроцессора. Программно-доступные элементы структуры. Выборка, дешифрация и выполнение команд микропроцессором. Основные режимы обмена информацией окружения с микропроцессором: программно-управляемый, по прерыванию, режим прямого доступа к памяти. Общее представление о системе команд микропроцессора. Архитектура микропроцессорной системы. Микропроцессорные системы с принстонской и гарвардской архитектурой. RISC-архитектура. Адресное пространство микропроцессорной системы, распределение адресов между устройствами. Дешифрация адреса устройства. Организация обмена информацией в микропроцессорной системе. Контроллеры устройств. Организация памяти микропроцессорных систем. Оперативные и постоянные запоминающие устройства микропроцессорных систем. Энергонезависимая память. Разработка программного обеспечения микропроцессорных систем. Типовые алгоритмические структуры. Языки программирования. Программная реализация типовых алгоритмических процедур.

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.