

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	23
Экология	23
Электрический привод	24
Методы преобразования энергии	25
Электронные устройства автономных объектов	26
Основы микропроцессорной техники	27
Электромеханические системы	28
Проектирование систем электрооборудования автономных объектов	29
Конструирование электрооборудования автономных объектов	30
Математическое моделирование электромеханических систем	31
Автомобили и тракторы	32
Системы электрооборудования автомобилей и тракторов	33
Тяговый электропривод автомобилей и тракторов	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	254 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	78 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	114 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	78 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	94 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	408 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	78 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	98 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	78 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	76 ч	4 семестр
Курсовой проект	36 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. Классификация 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	208 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	192 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 ТЭЦ). 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	50 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	88 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: Изучение основных способов и принципов создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности на производстве и в быту, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Основные разделы дисциплины:

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Основные понятия и определения. Система законодательных и иных нормативных правовых актов в области безопасности жизнедеятельности. Права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда. Органы государственного специализированного надзора за обеспечением безопасности труда и промышленной безопасности.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Напряжение прикосновения и шага. Основные меры защиты от поражения человека электрическим током в электроустановках.

Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Правовые аспекты оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Алгоритм действий при несчастном случае на производстве. Комплекс мероприятий по проведению сердечно-легочной реанимации. Мероприятия по остановке наружного кровотечения. Мероприятия при травмах, отравлениях и прочих состояниях, угрожающих жизни.

Виброакустика. Основные физические характеристики шума и вибраций. Измерение шума. Действие шума и вибраций на человека. Нормирование шума и вибраций. Методы борьбы с шумом и производственными вибрациями.

Производственное освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения. Нормирование. Показатели качества освещения. Измерение условий световой среды. Методы расчёта производственного освещения.

Электромагнитная безопасность. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия биологически активных электромагнитных полей.

Радиационная безопасность. Виды ионизирующих излучений. Основные характеристики радионуклидов. Дозиметрические величины. Эффекты радиационного воздействия на человека. Нормирование радиации. Защита от ионизирующих излучений.

Микроклимат производственных помещений. Параметры микроклимата и их измерение. Физиологическое действие метеорологических условий на человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Мероприятия по обеспечению оптимальных и допустимых значений параметров микроклимата в помещениях.

Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Нормы пожарной безопасности. Способы и средства тушения пожаров. Расчет пожарного риска.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Общие понятия и классификация ЧС. Фазы развития ЧС. Нормативно-правовая база в области предупреждения и ликвидации ЧС. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики при ЧС. Государственная экспертиза, надзор и контроль в области защиты населения и территорий от ЧС. Мониторинг и прогнозирование возникновения ЧС.

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	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение основных закономерностей физико-химических процессов, лежащих в основе экобиозащитной техники, формирование понимания влияния объектов профессиональной деятельности на экологическую обстановку и путей уменьшения их негативного влияния.

Основные разделы дисциплины: Очистка газовых примесей. Очистка от пыли. Сухой способ пылеулавливания (циклоны, пылеосадительные камеры, жалюзийные и ротационные пылеуловители, электрофильтры, тканевые фильтры). Мокрый способ пылеулавливания (скрубберы, аппараты Вентури, насадочные, форсуночные скрубберы, пенные аппараты). Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнений по характеру протекания физико-химических процессов: промывка выбросов растворителями примесей (абсорбция), промывка выбросов растворами, связывающими вредные вещества химически (хемосорбция), поглощение газообразных примесей твердыми активными веществами (адсорбция). Термическая нейтрализация отходящих газов (каталитическая нейтрализация). Термическое окисление, прямое сжигание.

Предварительная обработка воды. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процеживание и отстаивание. Песколовки и отстойники (горизонтальные, вертикальные, радиальные, пластинчатые). Удаление всплывающих примесей. Фильтрация воды. Гидроциклоны, центрифуги. Физико-химические методы очистки (коагуляция, флокуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, обратный осмос, ультрафильтрация). Химические методы очистки сточных вод (нейтрализация, окисление, восстановление). Биохимические методы очистки. Закономерности распада органических веществ. Аэротенки, биофильтры, биологические пруды. Обеззараживание сточных вод.

Обработка осадков производственных сточных вод. Уплотнение, стабилизация, обезвоживание, термическая обработка, сжигание. Вопросы проектирования станций очистки сточных вод, выбор технологической схемы очистки станции. Сбор, удаление и обеззараживание радиоактивных отходов. Очистка почв от загрязняющих веществ (фильтрация, обработка микроорганизмами). Рекультивация земель. Механическая, механотермическая и термическая переработка твердых бытовых отходов. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы.

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	118 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 преобразования энергии

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	110 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение основ проблемы получения, преобразования, передачи и аккумуляции энергии на летательных аппаратах и автомобилях: механическая, тепловая, электрическая, электромагнитная, химическая, ядерная.

Основные разделы дисциплины Проблемы получения, преобразования энергии. Первичные энергоресурсы. Механическая энергия. Мощность и энергия потока. Гравитационные силы. Тепловая энергетика. Способы передачи тепловой энергии. КПД теплового поршневого двигателя. Электрическая энергия. Комплексное использование тепловой и электрической энергии. Электромагнитная энергия. Преобразование электромагнитной энергии. Химическая энергия. Электрохимические накопители энергии. Электрохимические процессы в живом организме. Ядерная энергия. Ядерная энергоустановка.

Электронные устройства автономных объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	6, 7 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	6, 7 семестры
Лекции	60 ч	6, 7 семестры
Практические занятия		
Лабораторные работы	30 ч	6, 7 семестры
Самостоятельная работа	139 ч	6, 7 семестры
Курсовые проекты (работы)	21 ч	7 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний и навыков по классификации, областям применения и принципам действия электронных устройств, характеристикам и особенностям работы полупроводниковых приборов, применяемых в этих устройствах, динамическим процессами, протекающим в транзисторно-диодных модулях, принципам построения и функционирования схем управления транзисторными ключами, магнитным материалам и устройствам на их основе что, в конечном счёте, необходимо для успешной практической деятельности бакалавров, связанной с эксплуатацией, испытаниями и модернизацией устройств силовой электроники.

Основные разделы дисциплины Роль электронных устройств в электрооборудовании современных автономных объектов. Требования, предъявляемые к ЭУ. Функциональная схема электронных устройств. Принципы работы ЭУ в ключевом режиме. Законы коммутации в импульсных схемах. Законы Кирхгофа для средних значений переменных. Характеристики электромагнитных процессов в цепях импульсных преобразователей. Импульсные регуляторы постоянного тока первого, второго и третьего рода. Схемы, принцип действия, режимы работы, основные расчётные соотношения и характеристики. Влияние параметров реальных элементов на характеристики импульсных регуляторов. Типы полупроводниковых диодов, их структура. Статическая вольт-амперная характеристика диодов, влияние температуры. Диоды Шоттки. Выпрямители переменного однофазного и трёхфазного токов. Рабочие процессы в выпрямителях с различными видами фильтров. Расчётные соотношения, выбор элементов. Классификация транзисторов. Биполярные транзисторы. Работа биполярных транзисторов в режиме насыщения. Энергетические характеристики ключей. Составные транзисторы. Расчёт схем с биполярными транзисторами. Полевые транзисторы, их разновидности, структуры и свойства. Полевые транзисторы с индуцированным каналом. Структура и основные характеристики. Паразитные элементы в структуре полевых транзисторов и их влияние на работу схем импульсных преобразователей. Расчёт схем с полевыми транзисторами. Биполярные транзисторы с изолированным затвором. Структура и основные характеристики. Конструктивные особенности транзисторов. Модули на основе транзисторных ключей, структуры, типы корпусов. Частотные свойства полупроводниковых диодов, процессы их включения и выключения, основные параметры и расчётные соотношения. Особенности частотных свойств переключающих транзисторов разных типов. Анализ работы транзисторно-диодных ключевых схем. Мощность потерь в элементах электронных устройств. Цепи формирования процессов переключения транзисторных ключей. Принципы построения и функциональные схемы управления транзисторными ключами с оптической развязкой, с трансформаторной развязкой, с плавающим потенциалом. Общие свойства магнитных материалов. Выбор материала и геометрии сердечника для трансформаторов и дросселей высокочастотных преобразователей. Дроссели в электронных устройствах. Высокочастотные трансформаторы в преобразовательных устройствах. Силовые конденсаторы в преобразовательных устройствах. Тепловой расчёт силовой части электронных устройств, проектирование теплоотводов. Особенности конструкций силовой части преобразовательных устройств.

Основы микропроцессорной техники

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6, 7 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6, 7 семестры
Лекции	30 ч	6, 7 семестры
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	32 ч	7 семестры
Самостоятельная работа	102 ч	6, 7 семестры
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение основ функционирования и применения микроконтроллеров в электротехнических устройствах.

Основные разделы дисциплины Состав элементной базы, назначение, области применения, место и роль в электротехнических комплексах автономных объектов. Микроконтроллеры, производители, основные характеристики. Представление информации с помощью двух уровней электрического сигнала. Системы счисления, используемые в микропроцессорной технике. Бинарные коды. Представление целых и вещественных чисел в бинарных кодах. Выполнение арифметических и логических действий над бинарными кодами. Конструктивное исполнение (варианты корпусов). Условное графическое обозначение на схемах. Типовые схемы включения. Центральное процессорное устройство, память. Внутренние периферийные устройства: порты ввода-вывода, таймеры-счетчики, модули захвата и сравнения, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), аналоговые компараторы, последовательные интерфейсы. Система прерываний. Терминология: операнд, адрес, команда (инструкция), алгоритм, программа, язык программирования. Структура командного слова, система команд, способы адресации. Разработка блок схем алгоритмов и программного кода на языках Ассемблер и Си. Программная среда разработки и отладки программного обеспечения. Технологии программирования микроконтроллеров. Программирование режимов работы внутренних периферийных устройств.

Электромеханические системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	94 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении 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. Турбогенераторы и гидрогенераторы. Особенности конструкции, параметры и показатели генераторов: частота вращения, мощность, напряжение, коэффициент мощности, КПД, удельный расход материалов, размеры. Охлаждение. Управление генераторами. Дизель-генераторные и бензогенераторные установки. Ветроэнергетические установки (ВЭУ). Факторы, от которых зависит выходная мощность генератора. 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. Функциональная схема. Тип генератора и особенности конструкции. 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. Силовые электромеханические преобразователи. 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 (назначение, классификация, основные показатели и характеристики). Системы передачи механической энергии. Электромагнитные преобразователи (электромагниты, муфты) и редукторы. Методы исследования ЭМС. Системный подход к исследованию ЭМС. Синтез ЭМС. Этапы проектирования электромеханических систем. 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.

Проектирование систем электрооборудования автономных объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	82 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	20 ч	8 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основ проектирования, методов расчёта и моделирования электротехнических устройств, используемых в системах и комплексах электрооборудования автономных объектов.

Основные разделы дисциплины Структура систем электрооборудования автономных объектов. Назначение и состав систем генерирования и распределения электроэнергии, основные группы бортовых приемников электроэнергии, выполняемые ими функции. Электромашинные преобразователи энергии (генераторы, электродвигатели), принципиальное их отличие от аналогичных им по выполняемым функциям преобразователей общепромышленного применения, общие и специальные требования к ним. Классификация и примеры конструктивного исполнения промышленных образцов авиационных генераторов и электродвигателей, особенности их рабочих характеристик. Структура процесса проектирования электромашинных преобразователей энергии, предназначенных для работы в системах электрооборудования автономных объектов. Задачи, решаемые на основных этапах проектирования (проектном и поверочном расчётах). Исходный расчётно-графический образ проектируемого электромеханического преобразователя и способы его формирования и оптимизации. Общие и специальные требования к ферромагнитным материалам магнитопровода и сплавам постоянных магнитов. Методы моделирования и расчётов магнитных полей электромашинных преобразователей. Представление при электромагнитных расчётах магнитных полей якоря и индуктора. Расчётные параметры магнитных полей элементов системы возбуждения и якоря. Понятия приведённой проводимости рассеяния элементов системы возбуждения и проводимостей рассеяния обмотки якоря, их определение. Продольная и поперечная составляющие поля якоря, коэффициенты магнитных полей по продольной и поперечной осям. Эквивалентирование магнитодвижущих сил обмоток якоря и возбуждения. Индуктивные сопротивления по продольной и поперечной осям. Векторная диаграмма Blondеля, применение её в ходе электромагнитных расчётов генераторов и электродвигателей переменного тока. Построение характеристик элементов системы возбуждения проектируемых преобразователей и расчёты их магнитных цепей применительно к различным режимам работы. Определение потерь и КПД спроектированных преобразователей. Оценка теплового состояния проектируемого устройства. Стандартные методы для выполнения поверочных расчётов на ЭВМ. Программы, используемые для выполнения поверочных расчётов на ЭВМ. Этапы поверочного расчёта при выполнении его с помощью рассмотренных программ.. Обобщённое уравнение для определения главных размеров электромашинных преобразователей. Выбор типа обмотки (петлевая или волновая, однослойная или двухслойная, с распределёнными по пазам секциями или с расположенными на зубцах катушками, с полным или укороченным шагом). Выбор числа параллельных ветвей (для машин переменного тока), сечения провода, числа пазов (зубцов), числа коллекторных пластин (для коллекторных машин постоянного и переменного тока). Определение площади паза, необходимой для размещения обмотки, выбор геометрии пазов и определение их размеров.

Конструирование электрооборудования автономных объектов

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	86 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и методов разработки и проектирования электрооборудования автономных объектов, основных этапов, принципов и примеров инженерно-конструкторской деятельности.

Основные разделы дисциплины Конструирование как вид инженерной деятельности. Общие эксплуатационные, технические и технологические требования к изделиям электрооборудования. Критерии надежности, экономичности и конкурентоспособности. Экономические основы проработки конструкции электромеханического устройства. Технологичность как свойство конструкции. Требования к технологичности конструкции детали, сборочной единицы и сферы проявления технологичности. Стандарты, устанавливающие общие правила обеспечения и оценки технологичности конструкции изделий. Конструкторские расчеты: электромагнитные, тепловые, механические. Конструкционные материалы, электротехнические стали и изоляционные материалы для изделий ЭЛА. Конструкции электрических машин. Конструктивное выполнение деталей и узлов специальных электрических машин малой мощности. Выполнение чертежей изделий электрооборудования с электрическими обмотками. Обозначение магнитопроводов. Конструктивные особенности электрических машин с естественной системой охлаждения. Корпуса, подшипниковые щиты. Требования к корпусам и щитам. Стыковка корпуса со щитами и приводом. Прочность и точность стыковки. Конструктивные особенности деталей узлов и изделий с самовентиляцией. Конструктивное выполнение каналов, воздухопроводов. Вентиляторы. Конструктивное выполнение вентиляторов. Конструктивные особенности изделий с охлаждением продувом. Воздухозаборники, патрубки и воздухопроводы. Две конструктивные схемы выброса хладагента. Конструктивные особенности жидкостных систем охлаждения. Требования к охлаждающей жидкости. Применяемые хладагенты (вода, спирт, керосин, масло). Испарительная система охлаждения. Жиклеры и форсунки. Конструктивное выполнение обмоток ротора и статора при испарительной системе охлаждения. Масляная система охлаждения. Канальная и испарительная масляные системы охлаждения. Конструктивное выполнение изделий с масляной системой охлаждения. Новые конструктивные, электротехнические и изоляционные материалы для масляного охлаждения. Роторы. Бандажи. Коллекторы. Контактные кольца. Щетки и щеткодержатели. Пружины щеткодержателей. Балансировка роторов. Конструктивные методы устранения небаланса. Узлы подшипников. Конструкции электронных изделий. Печатный монтаж в электронных изделиях. Основные понятия, терминология и критерии для сравнения при конструировании печатных плат (ПП). Топологическое конструирование ПП. Несущие конструкции высших структурных уровней бортовой радиоэлектронной аппаратуры (РЭА): кассеты, ячейки, блоки, стойки, шкафы и пульты. Конструктивное выполнение блоков разъемного типа самолетной РЭА: книжная, выдвижная и поворотная конструкция самолетных блоков РЭА. Межблочные соединения. Конструктивные особенности сгруппированных элементов изделий электрооборудования автономных объектов.

Математическое моделирование электромеханических систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия		
Лабораторные работы	28 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	116 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты		

Цель дисциплины: изучение принципов построения математических моделей электромеханических устройств и систем.

Основные разделы дисциплины Основные понятия моделирования. Виды моделей. Фазовые переменные. Теория подобия и метод аналогии фазовых переменных и параметров. Построение эквивалентных схем. Программа моделирования OrCAD PSpice. Математическая модель обобщенной электрической машины. Математические модели асинхронной электрической машины с короткозамкнутой обмоткой ротора в двухфазных преобразованной и непреобразованной системах координат. Математическая модель синхронной электрической машины в фазовых координатах. Моделирование преобразователей электрической энергии. Трехфазный мостовой инвертор. Трехфазный мостовой выпрямитель. Особенности моделирования нелинейных элементов. Состав типовой системы электроснабжения автономного объекта. Основные уравнения электрического равновесия. Формирование модели системы электроснабжения. Оценка влияния компонентов системы друг на друга. Построение модели трехфазного асинхронного двигателя. Объединение моделей инвертора и асинхронного двигателя. Анализ результатов и влияния компонентов системы друг на друга.

Автомобили и тракторы

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	24 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты		

Цель дисциплины: изучение конструктивных особенностей и устройство, режимов работы автомобиля и трактора.

Основные разделы дисциплины Карбюраторные и дизельные двигатели. Кривошипно-шатунный механизм. Газораспределительный механизм. Система питания. Система выпуска отработавших газов. Система зажигания. Система охлаждения. Система смазки двигателя. Трансмиссия. Сцепление. Карданная передача. Главная передача и дифференциал. Коробка передач. Автоматическая коробка передач (правила пользования). Колеса и шины. Ходовая часть. Рулевое управление. Тормозная система. Компонентные схемы тракторов. Гусеничный движитель и подвеска. Балансировка вращающихся частей изделий. Принципы балансировки.

Системы электрооборудования автомобилей и тракторов

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	5, 6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	5, 6 семестры
Лекции	60 ч	5, 6 семестры
Практические занятия		
Лабораторные работы	60 ч	5, 6 семестры
Самостоятельная работа	166 ч	5, 6 семестры
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение конструктивных особенностей и устройство типовых схем электрооборудования автомобилей и тракторов и их отдельных элементов, особенностей эксплуатации и проектирования.

Основные разделы дисциплины Система пуска, назначение технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Способы управления электрическим стартером. Устройство электрического стартера. Электродвигатель, назначение, устройство. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и выключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей. Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Устройство катушки зажигания. Устройство распределителя. Свечи зажигания, назначение, технические требования. Условия работы свечи зажигания. Типы свечей зажигания. Устройства искровой свечи зажигания. Электрические характеристики классической батарейной системы зажигания и способы их улучшения. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Устройство транзисторного коммутатора. Электрические характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства. Преимущества и недостатки бесконтактных электронных систем зажигания. Применение микропроцессоров в системах зажигания. Перспективы развития систем зажигания. Система комфорта, назначение и состав системы. элементы и размещение. Стеклоочистители и омыватели, типы, назначение, технические требования. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Схемы и устройство электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Спидометры и тахометры. Термометры. Манометры. Указатели уровня топлива. Отопители и вентиляторы, назначение, технические требования. Электрические звуковые сигналы, типы. Системы электропривода вспомогательного оборудования автомобилей и тракторов. Функциональные задачи, решаемые электроприводом. Классификация приводов, используемых на автомобилях и тракторах.

Тяговый электропривод автомобилей и тракторов

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: состоит в формировании у студентов технически грамотного отношения к задаче создания и использования тягового электропривода подвижного автономного объекта и обеспечения требуемого качества электромеханического преобразования энергии в системах тягового электропривода.

Основные разделы дисциплины Определение понятий автономный объект, электротехнические комплексы автономных объектов, электромеханическая система, электрический привод, тяговый электрический привод, силовая установка транспортного средства, комбинированная энергосиловая установка транспортного средства. Наземные автономные транспортные средства. Водные автономные транспортные средства. Воздушные автономные транспортные средства с воздушным винтом. Первичные источники энергии на борту АТС. Энергосиловая установка с тепловым двигателем (обычный автомобиль либо трактор). Энергосиловая установка с мощным бортовым источником электроэнергии. Комбинированная энергосиловая установка (КЭСУ) с последовательным преобразованием энергии. Последовательная комбинированная схема энергосиловой установки и накопителя электроэнергии. Параллельные комбинированные схемы энергосиловой установки. Функциональная схема ТЭП электромотоцикла. Функциональная схема ТЭП для автономного транспортного средства с последовательной КЭСУ. Функциональная схема ТЭП для автономного транспортного средства с параллельной КЭСУ. Понятие предельной тяговой характеристики. Точка максимальной скорости движения АТС. Точка максимального крутящего момента тягового электродвигателя. Выбор требуемых от ТЭП основных свойств: полезной мощности, максимальной частоты вращения, максимального крутящего момента. Выбор механической трансмиссии для ТЭП. Колесный редуктор: назначение, достоинства и недостатки использования. Дифференциал и главная передача; сопоставление механического и электрического дифференциала. Редуктор ТЭД. Выбор количества передач редуктора ТЭД. Выбор коэффициентов редукции для каждой передачи. Классификация силовых электродвигателей. Коллекторный электродвигатель последовательного возбуждения. Синхронный двигатель с электромагнитным возбуждением (с контактными кольцами) и с жесткой обратной связью (ОС) по положению ротора. Синхронные индукторный и реактивный двигатели с жесткой ОС по положению ротора. Синхронный магнитоэлектрический двигатель с жесткой ОС по положению ротора. Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутой обмоткой ротора при частотном и векторном управлении. Координаты расчетной точки на тяговой характеристике. Анализ требований и исходных данных. Выбор соотношений геометрических размеров. Выбор активных материалов и способа охлаждения. Выбор обмоточных данных. Особенности поверочного расчета. Особенности обратимого силового преобразователя для ТЭП. Силовые инверторы напряжения и тока. Управляемый обратимый выпрямитель для тягового генератора. Система жидкостного охлаждения электронного силового преобразователя ТЭД и тягового генератора. Конструктивные особенности электронного блока, обусловленные условиями эксплуатации. Выводы и соединения силовых проводов. Задачи, возлагаемые на тяговый генератор в тяговом электроприводе. Сопоставление тяговых генераторов различного типа и критерии выбора.