

Министерство образования и науки Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
“Национальный исследовательский университет “МЭИ”
в г.Душанбе (Республика Таджикистан)

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Форма обучения

очная

Аннотация дисциплины

Прикладная механика – Б1.В.ОД.9

Целью дисциплины является изучение основных современных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов электроэнергетических конструкций и установок, необходимых в профессиональной деятельности по выбранному профилю.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Прикладная механика входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части для направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, специальности электроснабжения и гидростанции. Количество зачетных единиц - 6.

Содержание разделов: Основные понятия. Модели прочностной надежности. Уравнения равновесия, внутренние силовые факторы. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжений. Свойства тензора напряжений. Главные напряжения. Плоское напряженное состояние. Упрощенное плоское напряженное состояние. Чистый сдвиг. Линейное напряженное состояние. Основные гипотезы. Деформации и перемещения. Напряженное состояние при растяжении. Расчеты на прочность при растяжении. Потенциальная энергия упругой деформации. Понятие о статически неопределимых системах. Вычисление усилий в простых статически неопределимых стержневых системах. Особенности расчета статически неопределимых систем. Общий метод вычисления реакций в опорах в статически неопределимых системах. Метод сил. Расчет гибкой нити на прочность. Проверка надежности нити. Учет влияния нагрузки и температуры на напряжения и провисание нити. Диаграмма деформирования конструкционных материалов. Основные механические характеристики. Влияние различных факторов на механические характеристики материалов. Особенности диаграмм деформирования разных материалов (отсутствие площадки текучести, диаграммы деформирования хрупких материалов, диаграммы деформирования сжатия, понятия о наклепе и эффекте Баушингера, идеализация диаграмм деформирования). Статические моменты сечения. Центр тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции сечений при параллельном переносе осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Гипотезы теории кручения стержней кругового поперечного сечения. Вывод формулы для касательных напряжений. Формула для угла закручивания. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчет валов. Расчет на прочность и жесткость цилиндрических пружин с малым углом подъема витков. Вычисление осадки пружины. Алгоритм расчета параметров пружин. Классификация видов изгиба. Прямой чистый изгиб стержня. Гипотезы. Вывод формулы для нормальных напряжений. Определение положения нейтральной линии. Прямой поперечный изгиб стержня. Расчеты на прочность при изгибе (балки из пластических материалов, балки из хрупких материалов). Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе. Потенциальная энергия деформации. Метод начальных параметров. Способы определения степени статической неопределенности. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. Последовательность расчета статически неопределимых систем. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие. Потенциальная энергия упругой деформации. Понятие о критериях прочности. Критерий текучести Треска-Сен-Венана (критерий наибольших касательных напряжений). Расчет вала, работающего на изгиб и кручение. Механизм усталостного разрушения. Факторы, влияющие на сопротивление усталости (влияние концентрации напряжений, влияние абсолютных размеров детали, влияние металлургического фактора, влияние статистического масштабного фактора, влияние качества обработки поверхности, влияние технологических методов поверхностного упрочнения). Прочность при регулярном многоцикловом нагружении. Линейное напряженное состояние. Сложное напряженное состояние. Пример расчет вала с учетом циклического характера напряжений. Понятие об устойчивой и неустойчивой формах равновесия. Продольный изгиб центрально сжатого стержня. Критическая сила. Критическая сила для шарнирно опертого упругого стержня. Формула Эйлера. Зависимость критической силы от граничных условий. Границы применимости формулы Эйлера. Определение критической силы при напряжениях больше предела пропорциональности. Формула Ясинского. Практические расчеты на

устойчивость. Особенности практического расчета на устойчивость. Рациональные типы поперечных сечений.

Аннотация дисциплины

Информационно-измерительная техника – Б1.В.ОД.10

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина “Информационно-измерительная техника” относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по всем профилям модуля Электроэнергетика направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Информационно-измерительная техника как одна из ветвей информационной техники. Метрология – научная основа информационно-измерительной техники. Физическая величина. Единица физической величины. Значение физической величины. Измерение. Истинное и действительное значения физической величины. Точность измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерения. Результат измерения. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Достоверность измерений. Дольные и кратные единицы физических величин. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Отличительный признак аналоговых измерительных устройств. Классификация измерительных преобразователей. Классификация измерительных приборов. Измерительные преобразователи для электрических измерений: токовые шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы, усилители напряжения, преобразователи тока в напряжение на основе операционных усилителей, преобразователи переменного напряжения в постоянное на основе операционных усилителей, выпрямительные преобразователи, амплитудные детекторы, измерительные механизмы. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Отличительный признак цифровых измерительных устройств. Основные элементы цифровых измерительных устройств: компараторы, комбинационные логические устройства, логические устройства с памятью, цифровые отсчётные устройства. Коды, применяемые в цифровых измерительных устройствах. Единичные и позиционные коды. Двоичный код. Последовательные, параллельные и последовательно-параллельные коды. Преобразователи кодов. Номинальные функции преобразования аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей. Основные характеристики АЦП и ЦАП: разрядность, быстродействие, погрешность квантования, погрешности дифференциальной и интегральной линейности, шумы и искажения. Основные типы АЦП: АЦП параллельного типа, АЦП конвейерного типа, АЦП последовательных приближений, сигма-дельта АЦП. Измерение токов и напряжений. Приборы для измерения постоянного тока: аналоговые (магнитоэлектрические) и цифровые. Приборы для измерения постоянного напряжения: аналоговые (магнитоэлектрические и электронные) и цифровые. Приборы для измерения переменного тока: аналоговые (выпрямительные, электромагнитные, электродинамические) и цифровые (в том числе с токовыми клещами). Приборы для измерения переменного напряжения: аналоговые (выпрямительные, электромагнитные, электродинамические, электростатические, электронные) и цифровые. Электронные измерительные приборы. Электронные усилители и вольтметры постоянного и переменного тока. Электронно-лучевые осциллографы. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

Аннотация дисциплины
Теоретические основы электротехники – Б1.Б.13

Цель дисциплины: формирование фундамента знаний, языка электротехники и методологии решения ее задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина “Теоретические основы электротехники” относится к базовой части профессионального цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника для всех профилей модуля «Электроэнергетика». Количество зачетных единиц – 17.

Содержание разделов. Цепи постоянного тока. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа, компонентные уравнения элементов электрических цепей. Линейные цепи синусоидального тока. Основные понятия цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Линейные цепи несинусоидального тока. Анализ цепей несинусоидального тока. Четырехполюсники и электрические фильтры. Основные уравнения четырехполюсников. Первичные и вторичные параметры. Диагностика электрических цепей. Диагностика параметров электрических цепей методом узловых сопротивлений. Трехфазные цепи. Многофазные и трехфазные цепи: основные понятия. Переходные процессы в линейных цепях. Классический метод расчета переходного процесса. Синтез электрических цепей. Задачи синтеза, синтез структурный и синтез параметрический. Схемные функции цепи и их свойства. Нелинейные электрические цепи. Нелинейные электрические цепи: параметры, характеристики, инерционные и безинерционные элементы. Нелинейные магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи при постоянных потоках. Переходные процессы в нелинейных цепях. Методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях. Фазовые траектории процессов. Однородные линии в установившемся режиме. Электрические цепи с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Переходные процессы в однородных линиях. Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами и их математическое описание. Основы теории электромагнитного поля. Векторы электромагнитного поля. Скалярный и векторный потенциал. Классификация электромагнитных полей. Электростатическое поле. Уравнения электростатического поля в дифференциальной и интегральной форме. Безвихревой характер электростатического поля. Стационарные электрическое и магнитное поля. Уравнения электромагнитного поля постоянных токов в дифференциальной и интегральной форме. Граничные условия на поверхности раздела двух сред. Уравнение Лапласа. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Теорема Умова-Пойнтинга. Вектор Пойнтинга.

Аннотация дисциплины

Электрические машины – Б1.Б.19

Цель дисциплины. Основной целью дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Электрические машины входит в цикл базовой части для направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, специальности электроснабжения и гидростанции. Количество зачетных единиц - 10.

Содержание разделов: значение электрических машин в современной электротехнике, электроэнергетике, отраслях промышленности; состояние и перспективы развития электромеханики на современном этапе; электромеханическое преобразование энергии в индуктивных преобразователях; практическая реализация принципа электромеханического преобразования энергии в электрических машинах; основные типы электрических машин и других электромеханических преобразователей, применяющихся в электроэнергетике; назначение трансформаторов; типы трансформаторов; конструкция трансформаторов; магнитные системы и магнитопроводы; типы обмоток; основные изоляционные узлы и детали; классификация изоляции; холостой ход однофазного трансформатора; дифференциальные и комплексные уравнения напряжений и МДС однофазного трансформатора; ЭДС и коэффициент трансформации; расчёт магнитной цепи однофазного трансформатора; практические методы расчёта силовых однофазных трансформаторов; физические условия работы трансформатора при нагрузке; основные уравнения; приведение обмоток; Т – образная и Г – образная схемы замещения; параметры схемы замещения трансформаторов и их использование в расчётах электрических сетей и систем; работа трансформатора при нагрузке; векторные диаграммы; эксплуатационные характеристики трансформаторов; опыты холостого хода и короткого замыкания трансформаторов; расчёт параметров трансформаторов; изменение напряжения трансформатора при нагрузке; внешние характеристики; регулирование напряжения под нагрузкой; энергетическая диаграмма и КПД трансформаторов; трехфазные трансформаторы; конструкция, схемы и группы соединения обмоток; параллельная работа трансформаторов; современные схемы подстанций без использования параллельного включения трансформаторов; несимметричная нагрузка трансформаторов; особенности эксплуатации трансформаторов при различных видах несимметричной нагрузки; автотрансформаторы; вопросы безопасности при работе с автотрансформаторами; трёхобмоточные трансформаторы; специальные трансформаторы автоматики; сварочные трансформаторы; преобразователи частоты; внезапное короткое замыкание трансформаторов; электродинамические силы в обмотках при коротких замыканиях; волновые процессы в трансформаторах; грозоупорные трансформаторы; испытания силовых трансформаторов; назначение и применение асинхронных машин; принцип работы и конструкция асинхронных двигателей; механические и энергетические данные асинхронных машин; основные серии асинхронных двигателей; регулирование частоты вращения асинхронных двигателей; ненормальные режимы работы; однофазный режим работы асинхронных машин; специальные асинхронные машины.

Аннотация дисциплины

Электрические станции и подстанции – Б1.Б.21

Цель дисциплины является формирование знаний по теоретическим основам проектирования электрических- станций и подстанций энергосистем. Оценивать возможности взаимозаменяемости электрических аппаратов и их отдельных узлов.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Электрические станции и подстанции входит в цикл базовой части для направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, специальности электроснабжения и гидростанции. Количество зачетных единиц 4.

Содержание разделов: введение; перспективные источники электроэнергии; распределение нагрузки между электростанциями разных типов; понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций; надёжность электроснабжения потребителей; экономические и экологические проблемы энергетики; особенности технологических схем; структура электростанций и энергосистем; основы устройства электроустановок; силовое оборудование электростанций и подстанций; синхронные генераторы, синхронные компенсаторы; силовые трансформаторы: конструктивные особенности, режим работы и управление нормальным режимом; вольтодобавочные трансформаторы; выбор и проверка электрооборудования электрических станций; условия выбора и проверки гибких и жестких шин и изоляторов; нагрев аппаратов в нормальном режиме и при коротком замыкании; электродинамическое и термическое действие тока короткого замыкания; общие сведения о токах короткого замыкания; нагрев проводников и электрических аппаратов в продолжительных режимах и при коротких замыканиях; допустимые температуры нагрева; термическая и электродинамическая стойкость проводников и электрических аппаратов; отключение цепей переменного и постоянного тока; современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования; способы включения генераторов в сеть; перспективы улучшения характеристик генераторов; виды электрических схем; роль и взаимосвязь элементов; назначение и особенности структурных и принципиальных схем конденсационных электростанций (КЭС), теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), атомных электростанций (АЭС), гидроэлектростанций (ГЭС), парогазовых установок (ПГУ), газотурбинных установок (ГТУ) и подстанций (ПС); высоковольтные выключатели: назначение, виды, область применения, способы гашения дуги, тенденция развития; разъединители, короткозамыкатели, отделители, заземляющие токоограничивающие и компенсирующие; изоляторы; кабели; токопроводы; электрические контакты, выбор и проверка низковольтных аппаратов электрических станций и подстанций; разрядники, ограничители перенапряжений; коммутационные аппараты в сетях до 1000В; назначение, роль и влияние на надёжность работы электростанций; способы электроснабжения собственных нужд; расход электроэнергии на собственные нужды; заземляющие устройства, расчет заземляющего устройства; режимы нейтралы электроустановок; обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок; системы измерений, контроля, сигнализации и управления; источники оперативного тока; проектирование и конструкции распределительных устройств; заземляющие устройства и молниезащита: назначение, конструкция, условия выбора; напряжение шага; напряжение прикосновения; требования ПУЭ к конструкции заземляющего устройства.

Аннотация дисциплины
Информационные технологии – Б1.В.ОД.4

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и навыков применения информационных технологий в области электроэнергетики, выработка базовых знаний в области информационных технологий решения электротехнических задач, формирование навыков использования информационных технологий решения электротехнических задач, научное обоснование применения информационных технологий в электротехнике

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника по профилям: Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Гидроэлектростанции; Электроснабжение. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Введение в дисциплину. Понятие информации, информационной технологии, сигнала. Классификация, дискретизация и квантование сигналов.

Технологии машинного расчета электрических цепей. Классификация и задачи расчета цепей. Подготовка электрических цепей к расчету, составление формализованного машинно-ориентированного описания цепей (топологических списков). Технологии машинной обработки топологических списков, машинного формирования математических моделей и их численная обработка на ЭВМ.

Технологии машинного расчета электрических и магнитных полей. Классификация и задачи расчета полей. Подготовка к расчету: учет симметрии, плотности силовых линий, определение краевых условий. Технологии машинного ввода данных, машинного формирования и обработки математических моделей; формы представления результатов расчета.

Технологии автоматизации физических исследований и эксперимента. Технологии решения электротехнических задач в среде графического программирования LabVIEW. Виртуальные приборы. Технологии генерации и обработки сигналов. Технологии организации физического эксперимента, компьютерные измерения.

Расчет электрических цепей с использованием компьютерной программы. Оптимизация электрических цепей с использованием программы MathLab. Расчет электрической емкости с использованием компьютерной программы. Расчет индуктивности с использованием компьютерной программы. Использование виртуальных инструментов LabVIEW для автоматизации физических исследований и измерений.

Аннотация дисциплины

Промышленная электроника - Б1.В.ОД.11

Цель дисциплины: изучение электромагнитных процессов в устройствах энергетической электроники и её систем управления для высокоэффективной эксплуатации, модернизации и проектирования устройств энергетической электроники.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника по профилям: Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Гидроэлектростанции; Электроснабжение. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Введение. Основные сведения о полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Беспримесные и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы уровней. Виды примесей и типы электропроводности в полупроводниках. Классификация полупроводниковых материалов. Создание и свойства *p-n* перехода. Электрические процессы в *p-n* переходе. Принцип действия и вольт-амперная характеристика диода. Электрический и тепловой пробой. Емкость *p-n* перехода. Методы создания *p-n* перехода. Типы диодов. Выпрямительные диоды малой, средней и большой мощности. Параллельное и последовательное соединение диодов. Импульсные диоды. Стабилитроны. Биполярный транзистор. Принцип действия и параметры. Вольт-амперная характеристика транзистора. Схемы включения. Типы транзисторов. Полевые транзисторы. МДП-транзисторы. Типы тиристоров. Симистор. Вольт-амперная характеристика тиристора. Структура тиристора. Применение тиристоров. Интегральные микросхемы. Классификация микросхем. МДП-микросхемы. Гибридные микросхемы. Пассивные элементы.

Усилители постоянного тока, операционные, широкополосные и избирательные усилители. Общие сведения. Классификация усилителей. Усилители на биполярных транзисторах. Схемы усилительных каскадов. Усилители на полевых транзисторах. Схемы усилительных каскадов. Параметры усилительных каскадов. Многокаскадные усилители. Каскады усиления мощности. Схемы и параметры усилителей мощности. Усилители с обратной связью. Виды обратных связей. Схемы усилителей постоянного тока. Дифференциальные усилительные каскады. Операционные усилители. Характеристики операционных усилителей. Применение операционных усилителей. Широкополосные и избирательные усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.

Импульсная и цифровая техника. Общие сведения. Ключевой режим биполярных транзисторов. Ключевой режим операционных усилителей. Компараторы, мультивибраторы и блокинг-генераторы. Логические элементы на диодах и биполярных транзисторах. Параметры логических элементов. Логические элементы на полевых транзисторах. Триггеры. Счётчики импульсов. Регистры. Дешифраторы. Большие интегральные микросхемы и микропроцессоры. Индикаторная техника и их применение.

Вакуумно-люминесцентные и газоразрядные индикаторы. Полупроводниковые индикаторы. Жидко-кристаллические индикаторы.

Выпрямители и преобразователи тока малой, средней и большой мощности. Общие сведения. Однофазный двухполупериодный и мостовой выпрямитель. Стабилизаторы напряжения. Управляемый выпрямитель однофазного тока. Выпрямитель трехфазного тока. Коэффициент мощности и к.п.д. выпрямителей. Инверторы. Кривые тока и напряжения. Однофазные и трехфазные инверторы. Тиристорные преобразователи. Преобразователи частоты. Системы управления. Преобразователи переменного напряжения. Импульсные преобразователи постоянного напряжения. Принудительная коммутация. Двухтактные и реверсивные преобразователи. Автономные инверторы. Однофазные и трехфазные автономные инверторы.

Аннотация дисциплины

Химия – Б1.Б.19

Цель дисциплины. Изучение общих законов и принципов химии для последующего использования в межпредметных дисциплинах и специальных вопросах химии для подготовки бакалаврской работы .

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Химия входит в цикл базовой части для направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, специальности электроснабжения и гидростанции. Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Понятие орбитали. Квантовые числа. Принципы распределение электронов в атоме. Принцип минимальной энергии. Правило В.Клечковского. Принцип запрета Паули. Правило Гунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атомов. Периодические свойства элементов и их простейших соединений. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы, окислительно-восстановительные свойства и кислотно-основные. Механизмы образования ковалентной связи: обменный, донорно-акцепторный, дативный и резонансные связи. Определение полярности молекул в целом. Метод молекулярных орбиталей. Порядок связи. Магнитные свойства молекул. Структура комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексов. Ионная связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Взаимодействия между частицами веществ в различных физических состояниях и свойства веществ. Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Энтальпия системы и ее изменения. Энтальпии образования и сгорания веществ. Термохимические уравнения. Стандартное состояние веществ. Энтальпия химических реакций. Закон Гесса. Зависимость энтальпии процессов от температуры. Уравнение Кирхгоффа. Энтропия химических процессов. Стандартная энтропия веществ. Зависимость энтропии процесса от температуры. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца химических реакций. Определение условий самопроизвольного протекания и глубины протекания химических процессов. Энергия Гиббса образования веществ. Термодинамические расчёты. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Условие образования химического равновесия. Константа химического равновесия. Влияние температуры на константу равновесия. Уравнение изобары Вант-Гоффа. Расчет равновесных концентраций реагирующих веществ. Принцип Ле Шателье-Брауна. Влияние концентрации на скорость процесса. Кинетическое уравнение химической реакции. Порядок и молекулярность реакции. Влияние температуры на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизмы реакций. Сложные реакции. Основные понятия каталитических реакций. Катализаторы и каталитические процессы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Растворы. Термодинамика процессов растворения. Способы выражения концентрации растворов. Электродные потенциалы и типы электродов. Водородная шкала потенциалов. Гальванический элемент.

Электродвижущая сила элемента. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Кинетика электрохимических процессов. Поляризация и перенапряжение. Концентрационная и электрохимическая поляризация. Уравнение Тафеля. Способы снижения поляризации. Электролиз. Последовательность электродных процессов при электролизе. Инертные и активные электроды. Практическое применение электролиза. Классификация коррозионных процессов. Химическая, электрохимическая и биохимическая коррозия. Термодинамика и кинетика химической коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Термодинамика и кинетика электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Лигирование металлов. Защитные покрытия. Металлические и неметаллические покрытия. Электрохимическая защита. Изменение свойств коррозионной среды. Рациональное конструирование. Защита от коррозии блуждающими токами. Химические проблемы охраны окружающей среды в специальных энергетических производствах.

Аннотация дисциплины

Социология – Б1.В.ДВ.1

Целью изучения дисциплины «Социология» является дать студентам знания теоретических основ социологической науки, закономерностей ее становления и развития, выделяя ее специфику, раскрывая принципы соотношения методологии и методов социологического познания.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Социология» является общепрофессиональной, входит в дисциплины по выбору вариативной части базового цикла и адресована студентам-бакалаврам, обучающимся по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов. Уровни знания об окружающем мире. Наука, не-наука, квази-наука. Наука как социальный институт. Науки естественные, технические, гуманитарные. Объект, предмет, метод познания социологии. Социальный факт и его интерпретация. Социологические категории. Понятие социальной общности, социального отношения, социального действия. Макро- и микросоциология. Социология в системе гуманитарного знания. Социология и философия. Социология и психология. Система социологического знания. Общая социология. Социологические теории среднего уровня: социология политики, социология образования, социология культуры, социология техники. Гендерные исследования. Социология молодежи. Эмпирические социологические исследования. Социологическое исследование. Виды исследований. Цели. Задачи. Социальная проблема. Заказчик и исполнитель. Программа и план социологического исследования. Анализ категорий. Проблема измерения социальных процессов. Понятие выборочного метода. Виды выборки. Опрос как метод сбора социологической информации. Анкетирование. Почтовый опрос. Метод интервью. Наблюдение. Анализ документов. Контент-анализ. Экспертная оценка. Социологический эксперимент. Социометрические методы. Обработка данных социологического исследования. Программа “Автоматизированное Рабочее Место Социолога”. Проблема интерпретации полученных данных. Ошибки счета и ошибки ввода. Представления о социуме у античных авторов. Политика и этика Аристотеля. Человек как “политическое животное”. Платон об “идеальном государстве”. Формирование взглядов на социум в Средние века и в Новое время. Теория “Общественного Договора” Т. Гоббса, учение о «естественных правах человека» Д. Локка, “Государь” Н. Макиавелли. Позитивистская традиция Огюста Конта. Законы мировой эволюции. Система наук. “Социальная физика”. Социальная статика и социальная динамика. Эволюционистская социология Г. Спенсера. Общество как организм. Факторы социальных явлений. Соотношение роста общества и социального прогресса. “Коллективные представления” как социальные факты. Система классификации социальных фактов. Эмпирические методы изучения социальной реальности. Типы обществ. Разделение труда как фактор организации, стабильности и солидарности общества. Механическая и органическая солидарность. Правила социологического метода. Общество и религия. Принцип “социологизма” и изучение механизмов суицидного поведения. Понятие социальной реальности. Социальное действие, его структура и типология. Теория “идеальных типов”.

“Понимающая психология”. Понятие рациональности. Понятие ценности. Социология государства и власти. Понятие “социального лифта”. Типы господства, их связь с типами социального действия. Теория бюрократии. Социология религии. Работа М. Вебера “Протестантская этика и дух капитализма”. Материалистическое понимание истории. Основной вопрос философии применительно к обществу. Типы общественно-экономических формаций. Понятие уклада, понятие способа производства. Теория общественно-экономической формации. Роль классов в мировой истории. Базис и надстройка. Развитие методов теоретического и эмпирического исследования общественных явлений в работе Ф. Энгельса “Положение рабочего класса в Англии”. Главные направления социологических теорий конца XIX-начала XX века: географический детерминизм (Л.И. Мечников, С.М. Соловьев, В.О. Ключевский, органицизм (П.Ф. Лилиенфельд, А.Я. Новиков), психологическое направление (Е.В. де Роберти, Н.И. Кареев, Н.М. Коркунов). Социология народничества (П.Л. Лавров), анархическое направление (М.Т. Бакунин). Социологические взгляды М.М. Ковалевского.

Аннотация дисциплины

Философия – Б1.Б.3

Основной целью преподавания дисциплины «Философия» является формирование мировоззренческой и методологической культуры современного человека, его мышления; развитие критического и ценностного подхода к познанию мира, его процессов и явлений, и умение правильно ориентироваться в нем. Способствовать приобретению студентами определенного объема специальных знаний в области истории философии, онтологии, гносеологии, философской антропологии, социальной философии, этики и эстетики, что поможет им лучше понимать проблемы своей будущей профессии и практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Философия» относится к базовой части и адресована студентам-бакалаврам, обучающимся по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов. Философия, мировоззрение, культура. Структура философского знания. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия и религия. Вера и знание. Ф.Бэкон и Р.Декарт. Т.Гоббс, Д.Локк, Б.Спиноза, Г.Лейбниц. Теория познания и этика И.Канта. Философия К.Маркса: диалектический и исторический материализм, проблема отчуждения. Неомарксизм и постмарксизм. Славянофилы и западники. Русский космизм. В.Соловьев. Н.Бердяев. Неопозитивизм. Прагматизм. Экзистенциализм. Герменевтика. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Философия культуры. Человек и исторические процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода личности. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Аннотация дисциплины

Русский язык – Б1.Б.5

Цель дисциплины: курс русского языка является одной из основных дисциплин при подготовке студентов филиала Московского энергетического института в г. Душанбе, так как этот курс дает основополагающую базу для изучения специальных дисциплин и объединяет едиными принципами: говорения, аудирования, чтения и письма. Реализует межпредметные связи и профессиональную направленность обучения с учетом специфики национальной аудитории, трудности усвоения языковых единиц, не имеющих аналогов в родном языке и возможности перевода на таджикский язык. Общая цель обучения русскому языку студентов филиала энергетического института является комплексной, включающей в себя задачи: практическую (коммуникативную), образовательную и воспитательную.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц - 11.

Содержание разделов: Фонетика. Звуки языка. Гласные и согласные. Мягкие и твёрдые, звонкие и глухие согласные. Слог. Ударение. Интонация. Орфография. Графика. Соотношение букв и звуков. Морфологический способ написания слов. Традиционный и фонетический способы написания слов. Слитные и раздельные написания. Орфоэпия: общее понятие, орфоэпическая норма. Культура произношения. Составление деловых бумаг: заявление, объяснительная записка, доверенность, объявление. Лексическое значение слова. Однозначные многозначные слова. Прямое и переносное значение слов. Омонимы. Синонимы. Антонимы. Диалектные слова. Профессиональные слова. Заимствованные слова. Устаревшие и новые слова. Словообразование. Состав слова. Способы образования слов. Образование самостоятельных частей речи. Образование служебных частей речи. Сложносокращённые слова. Неморфологические способы словообразования. Словообразование. Состав слова. Способы образования слов. Образование самостоятельных частей речи. Образование служебных частей речи. Сложносокращённые слова. Неморфологические способы словообразования. Простое предложение. Типы предложений по цели высказывания. Главные члены предложения. Подлежащее и способы его выражения. Сказуемое. Основные типы сказуемого и способы его выражения. Простое глагольное сказуемое. Составное глагольное сказуемое. Составное именное сказуемое. Обращение. Знаки препинания в предложениях с обращением. Вводные слова и сочетания слов. Вводные предложения. Вставные конструкции. Двусоставные и односоставные предложения. Сложное предложение. Сложносочинённое предложение. Средства связи частей в ССП. Второстепенные члены предложения. Дополнение. Прямое и косвенное дополнение. Сложноподчинённое предложение. Средства связи частей в СПП. Виды СПП. Бессоюзное сложное

предложение. Определение. Согласованное определение. Несогласованное определение. Приложение. Обособление приложений. Чужая речь. Прямая речь. Косвенная речь. Пунктуация.

Аннотация к дисциплине

Таджикский язык – Б1.Б.6

Целями освоения дисциплины являются: а) формирование и закрепление у студентов — будущих ведущих специалистов производств, навыков грамотной и хорошей устной и письменной родной речи; б) навыков свободного пользования разнообразными языковыми средствами в различных ситуациях общения и, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к базовой части подготовки бакалавров по указанным профилям направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание дисциплины «Таджикский язык». Составление образцов диалогов и монологов по тематике, предусмотренной программой. Перевод текстов с таджикского языка на русский и наоборот с целью получения нужной информации. Использование таджикско-русского и русско - таджикского словарей при выполнении заданий. Выполнение письменных самостоятельных работ по указанной тематике. Использование материалов периодической печати Республики Таджикистан при выполнении письменных самостоятельных работ.

Аннотация к дисциплине Культурология – Б1.В.ОД.1

Целью изучения курса «Культурология» является реализация требований ФГОС ВО к освоению соответствующих компонентов общекультурных и профессиональных компетенций при подготовке специалистов и бакалавров по заданным выше направлениям, на основе формирования у них теоретических знаний, практических навыков и умений по дисциплине «Культурология».

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Культурология относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов. Возникновение культурологии как науки. Факторы, определившие возникновение культурологии как системной науки о культуре. Объект, предмет и задачи культурологии. Функции культурологии и ее роль в обществе. Структура культурологии как учебной дисциплины. Культурология в системе философских и гуманитарных наук. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология, история мировой культуры, их диалектическая взаимосвязь. Основные категории культурологии. Методы культурологи, их типология и применение. Возможные подходы к изучению культуры. Сущность культуры. Культура как смысловой мир человека. Культурные ценности. Культура как система. Виды культуры, функции культуры. Культура как традиция. Соотношение традиций и новаторства в развитии культуры. Культурная эпоха. Четыре гипотезы становления человека и культуры. Антропосоциогенез: становление человека, общества и культуры. Значение возникновения речи. Сущность проблемы зарождения религиозных представлений и искусства. Первоначальные формы религиозных верований. Ритуал. Культ. Культурное понятие "Бог". Миф и первобытная культура. Особенности первобытного искусства. Синкретизм первобытной культуры. Стадии развития первобытного общества. Роль матриархата и патриархата в становлении человеческого общества. Материальная и духовная культуры в развитии первобытного общества. Языческие верования и становление мифологического сознания. Первобытное искусство и культура. Понятие культурогенеза. Основные концепции культурогенеза. Историческое значение и культурный смысл позднего палеолита. Главные особенности антропокультурной системы первобытного общества. Основные этапы ее развития. Особенности формирования восточной культуры. Разновидности восточной культуры. Общее и особенное в развитии восточных культур. Основные черты восточной культуры. Становление индо-буддийского типа культуры. Непротиворечащие противоположности:

праkritи и пуруша. Дхарма как закон жизни и культуры. Философско-мировоззренческие основы, художественная практика и научное знание. Конфуцианско-даосский тип культуры: картина мира и её социально-мировоззренческий характер. Система ценностей. Художественное творчество конфуцианско-даосского типа культуры. Культура средних веков: христианский тип культуры. Социокультурные предпосылки становления христианства. Основные черты христианской культуры. Проблема человека и тема женщины. Принцип творения и принцип откровения в христианстве. Художественная практика культуры средних веков.

Аннотация дисциплины История таджикского народа – Б1.Б.7

Целью освоения дисциплины “История таджикского народа” являются освоение студентами основ генезиса и эволюции таджикской государственности, понимание прошлого, настоящего и будущего истории таджикского народа и определение ими своего места в исторической реальности современного Таджикистана. Курс направлен на изучение студентами культурного и духовного наследия предков таджикского народа, а также на познание исторических процессов, его особенностей и определения места в мировом сообществе. Знакомство студентов в хронологической последовательности с основными этапами истории таджикского народа с древнейших времен до наших дней, умение самостоятельно анализировать исторические события, выражать и обосновывать свою точку зрения по вопросам исторического прошлого и современности, ставить и решать вопросы исследовательского характера, чувствовать связь времен и закономерность исторических процессов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02. – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов. Первобытнообщинный строй на территории Средней Азии. Предки таджиков в период VI в. до н.э. - III в. н.э..Средняя Азия в IV – VIII вв. Средняя Азия в составе Арабского халифата.Завершение процесса образования таджикского народа и его национальной государственности. Завершение процесса образования таджикского народа и его государственности. Жизнь таджиков в среднеазиатских государствах XI – середины XIV вв. Борьба таджикского народа против монгольских завоевателей. Таджикский народ в составе государства Тимура и Тимуридов. Таджикский народ в XVI - первой половине XVIII вв. (Шейбаниды, Аштарханиды).Среднеазиатские ханства во второй половине XVIII - первой половине XIX вв. Средняя Азия в период завоевания и присоединения её к России. Таджикский народ в конце XIX - начале XX вв. Установление и упрочение Советской власти в Средней Азии. Гражданская война в Таджикистане (1918 -1923гг.). Национально-территориальное размежевание Средней Азии. Образование Таджикской АССР и Таджикской ССР (1 924-1 929гг.). Таджикская ССР в период строительства социалистического общества (1929-1941 гг.). Таджикистан в годы Великой Отечественной войны (1941-1945гг.) и в период восстановления и развития народного хозяйства (1945-1960гг.). Работа с хронологической таблицей и тестами. Закрепление пройденного материала. Таджикская ССР в 70-80 гг. XX века. Таджикская ССР в период демократизации общественной жизни (1980-1990гг.). Республика Таджикистан – суверенное, демократическое, правовое,

светское государство (1991-2012 гг.). Проведение коллоквиума на тему: «Республика Таджикистан - суверенное, демократическое государство».

Аннотация дисциплины Правоведение – Б1.В.ОД.2

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов научного представления о государстве и праве, системах права и особенностях их функционирования, о теориях права, его сущности и формах, базовых знаний в области права, основ законодательного регулирования будущей профессиональной деятельности, развитие юридического мышления, навыков аргументации и работы с нормативными правовыми актами.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина Правоведение относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов. Понятие и типы государства. Функции Российского государства. Сущность и роль права в обществе. Источники права. Правовые отношения, правомерное поведение и правонарушения. Юридическая ответственность. Общие положения. Права и свободы человека и гражданина. Федеративное устройство. Органы государства. Общие положения. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Представительство. Доверенность. Исковая давность. Приобретение и прекращение права собственности. Защита права собственности. Обязательства, возникающие вследствие причинения вреда. Договор поставки. Договор купли-продажи. Договор подряда. Договор аренды. Общие положения. Коллективный договор, порядок разрешения коллективных трудовых споров. Трудовой договор. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя. Нормальное, неполное и сокращенное рабочее время. Перерывы в течение рабочего дня, выходные и нерабочие праздничные дни, отпуска. Оплата труда. Гарантийные и компенсационные выплаты. Дисциплинарные взыскания и порядок их применения. Материальная ответственность работника. Материальная ответственность работодателя. Преступления против личности, в сфере экономики, против государственной власти.

Аннотация дисциплины
Английский язык – Б1.Б.1

Цель дисциплины Обучение иностранному языку в неязыковом вузе носит многоцелевой характер. Комплексно реализуются практическая, образовательная и воспитательная цели обучения. Практическая цель заключается в формировании у студента способности и готовности к межкультурной коммуникации устной и письменной на иностранном языке в рамках своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02. – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. The role of English language in the 21st century. English speaking countries. Great Britain- geographic outline. Higher education in UK. State symbols of UK. Political system of UK. British ways of living and some of English customs. Forms of address in English. The USA- Geographic outline. Discovery of USA. State symbols of USA, national holidays. American system of government. Political parties of USA. Elections in USA. American life style. British and American variant of English. Republic of Tajikistan. The history of RT. State symbols of R.T, national holidays. Development of RT. Political system of RT. Political parties. Life style. Customs and traditions. Revision of previous themes. Russian Federation. The history of RF. Scientific centers of RF. Higher education in R.F. Political system of RF. Political parties. Russian literature. Revision

Аннотация дисциплины

Теоретическая механика – Б1.В.ОД.5

Цель дисциплины: изучение основных алгоритмов теоретической механики, численных методов инженерных расчётов и сопутствующего математического аппарата, применяемых при решении задач механики, а также освоение способов построения и компьютерной реализации математических моделей механических систем.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы по профилям подготовки: Высоковольтная электроэнергетика и электротехника; Гидроэлектростанции; Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроснабжение; Электроэнергетические системы и сети, направления 13.03.02 “Электроэнергетика и электротехника”. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Произвольное движение твёрдого тела. Вектор угловой скорости. Формулы Пуассона. Теорема о распределении скоростей точек твёрдого тела при произвольном движении. Теорема о независимости угловой скорости от выбора полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек твёрдого тела. Распределение ускорений точек твёрдого тела при произвольном движении. Поступательное движение твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Распределение скоростей и ускорений точек. Плоское движение твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Теорема о мгновенном центре скоростей (МЦС). Примеры определения МЦС. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки. Теорема о сложении ускорений в сложном движении точки (теорема Кориолиса). Аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Основные характеристики распределения масс механической системы. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных случаях движения. Элементарная работа и мощность силы. Основные понятия теории сил. Моменты силы относительно точки и оси. Теорема о связи моментов силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил, её главный вектор и главный момент. Мощность системы сил, приложенной к твёрдому

телу. Классификация связей. Возможные перемещения и скорости. Идеальные связи. Обобщённые координаты. Возможные перемещения и скорости в обобщённых координатах. Тожества Лагранжа. Обобщённые силы. Условия равновесия механической системы в обобщённых координатах. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики (принцип Даламбера - Лагранжа). Общее уравнение динамики в обобщённых координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Консервативные системы. Силовое поле. Потенциальная энергия механической системы. Обобщённые потенциальные силы. Уравнения Лагранжа второго рода для консервативных систем. Циклические интегралы. Интеграл энергии для консервативных систем. Теорема об изменении полной механической энергии. Дифференциальные уравнения движения твёрдого тела в различных случаях. Определение динамических реакций связей при плоском движении системы твёрдых тел. Абсолютно твёрдое тело и аксиомы теории сил. Теорема о приведении системы сил к силе и паре сил. Теорема об условиях равновесия абсолютно твёрдого тела. Уравнения равновесия абсолютно твёрдого тела под действием произвольной системы сил. Частные случаи условий равновесия. Статически определённые и неопределённые задачи. Теорема об условиях эквивалентности систем сил. Следствия теоремы об условиях эквивалентности систем сил. Центр параллельной системы сил и центр тяжести.

Аннотация дисциплины

История (история России) – Б1.Б.2

Целью дисциплины является сформировать систематизированные знания о закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса на основе изучения основных этапов истории России, ее места и роли в мировом историческом процессе.

Место дисциплины в структуре ОПП: Дисциплина «История (История России)» включена в базовую часть основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: История, ее предмет, сущность, социальные функции. Способы формирования исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Этнические процессы на территории Восточно-Европейской равнины. Восточные славяне. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Зарождение Древнерусского государства. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К.Минин и Д.Пожарский. XVIII в. в европейской и мировой истории. Эпоха Просвещения и просветительства. Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Превращение России в действенный фактор международных отношений. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Складывание абсолютной монархии и новой системы государственного управления. Эволюция социальной структуры общества. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз». Россия и Кавказ. Присоединение Средней Азии. Крестьянский вопрос: этапы решения. Первые подступы к отмене крепостного права в начале XIX в. Политические преобразования 1860–1870-х гг. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Банкирские дома в экономической жизни пореформенной России. Усиление государственного регулирования экономики. Первая российская революция и «думская монархия». Влияние Первой мировой войны на европейское развитие. Новая карта Европы и мира. Версальско-Вашингтонская система международных отношений. Причины и ход Февральской революции 1917 г. Падение российской монархии. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и

последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 году. Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Создание СССР. Особенности советской национальной политики и модели национально-государственного устройства. Утверждение однопартийной политической системы. Политический кризис начала 20-х гг. Переход от военного коммунизма к нэпу. Курс на строительство социализма в одной стране. Экономические основы советского политического режима. Индустриализация: предпосылки, источники накопления, метод, темпы. Политика сплошной коллективизации сельского хозяйства, ее экономические и социальные последствия. Предпосылки и ход Второй мировой войны. СССР во Второй мировой и Великой Отечественной войнах. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Осложнение международной обстановки; распад антигитлеровской коалиции. Начало холодной войны. Создание НАТО. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Стагнация в советской экономике и предкризисные явления в конце 1970-х – начале 1980-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 1980-х гг. Системный кризис в СССР в 1980-е гг. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР.

Аннотация дисциплины

Физика – Б1.Б.9

Цель и задачи дисциплины: Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью. При изучении этой дисциплины формируются общекультурные и профессиональные умения, необходимые для реализации различных видов деятельности: профессиональной, научно-исследовательской.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика» включена в базовую часть основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 10.

Содержание разделов: Физические основы механики. Предмет физики. Элементы физических знаний. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Предмет механики. Основные понятия механики: пространство и время, механическое движение, механическая система, замкнутая (изолированная) система, материальная точка, абсолютно твёрдое тело, система отсчёта. Свойства пространства-времени и законы сохранения. Механический принцип относительности. Различие и границы применимости классической и релятивистской механики, классической и квантовой механики. Предмет кинематики. Радиус-вектор. Кинематический закон движения материальной точки. Траектория. Путь. Кинематические параметры: перемещение, скорость, ускорение. Обратная задача кинематики точки. Относительность одновременности, относительность длин и промежутков времени, интервал между двумя событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей. Динамика материальной точки. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики материальной точки. Кинетическая энергия. Закон взаимосвязи массы и энергии. Вектор энергии-импульса. Основы молекулярной физики и термодинамики. Предмет термодинамики и статистической физики. Постулаты молекулярно-кинетической теории. Взаимодействие молекул. Количество вещества. Молярная масса. Термодинамическая система (макросистема). Микропараметры и макропараметры. Статистический и термодинамический методы исследования макросистем. Стохастическая система. Микросостояние и макросостояние термодинамической системы. Равновесное состояние. Термодинамический процесс. Равновесный, квазистатический процесс. Внутренняя энергия термодинамической

системы. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Работа газа. Количество теплоты. Теплоёмкость системы, удельная и молярная теплоёмкость вещества. I начало термодинамики. Адиабатный процесс идеального газа. Уравнение Пуассона. Политропный процесс идеального газа (общий случай). Зависимость теплоёмкости газа от температуры. Ограниченность классической теории теплоёмкости газов. Тепловой двигатель, его принципиальные части. КПД теплового двигателя. Приведённая теплота. Наивероятнейшая, средняя и среднеквадратичная скорости молекул идеального газа. Барометрическая формула. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Электростатическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса для напряжённости электрического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Связь напряжённости электрического поля и электрического смещения в изотропном диэлектрике. Теорема Остроградского-Гаусса в дифференциальной форме. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Свойства электростатического поля в проводниках. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Взаимная ёмкость двух проводников. Конденсатор. Ёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля. Электромагнетизм. Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС. Классификация магнетиков: парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Диамагнетизм. Ларморова прецессия. Парамагнетизм.

Аннотация дисциплины

Инженерная графика – Б1.В.ОД.8

Целью дисциплины является: изучение способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. Основная цель инженерной графики – выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части подготовки бакалавров по модулю «Электроэнергетика», направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Количество зачетных единиц – 10,5. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в результате изучения дисциплин: «Геометрия и черчение» школьного курса. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при обучении на последующих курсах, при выполнении курсовых и при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы по модулю «Электроэнергетика».

Содержание разделов: *Построение технических изображений.* Предмет и задачи инженерной графики. Требования к техническим изображениям. Геометрическая модель объекта. Абсолютная и объектная системы координат. Метод проецирования. Инвариантные свойства метода ортогонального проецирования. Прямая. Плоскость. Положение прямых и плоскостей в евклидовом пространстве и их изображение на чертеже. ***Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов.*** Система ортогональных проекций. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды. Комплексный чертеж. Алгоритм построения комплексного чертежа. Методы преобразования чертежа. Аксонометрические изображения объектов при произвольном взаимном положении относительной системы координат и плоскости чертежа. Стандартные аксонометрические изображения: изометрическое и диаметрическое. ***Поверхности*** вращения как базовые элементы формы реального объекта. Способы образования поверхностей. Кинематический и каркасный способы. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Точки и линии на поверхностях.

Цилиндрическая, коническая, сферическая и торовая поверхности и их задание на чертеже. Очерковые линии. **Пересечение поверхностей с плоскостями** Пересечение цилиндрической, конической, сферической и торовой поверхностей с плоскостями. Параметрическое описание элементарных базовых элементов форм. Понятие мерительной базы. Размеры формы и положения объектов. **Взаимное пересечение поверхностей.** Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Вспомогательные поверхности (посредники). Требования, предъявляемые к поверхностям-посредникам. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей с помощью поверхности-посредника. Применение плоских и сферических вспомогательных поверхностей для решения задач. **Пересечение поверхностей (частные случаи).** Соосные поверхности. Теорема о пересечении соосных поверхностей. Применение сферических вспомогательных поверхностей для решения задач. Теорема Монжа. Пересечение поверхностей, из которых хотя бы одна занимает проецирующее положение. Пересечение цилиндрических поверхностей с параллельно расположенными осями. Пересечение конических поверхностей с общей точкой на осях вращения. **Сечения и разрезы.** Сечения и разрезы как категории изображений. Определения. Правила построения. Классификация разрезов и сечений. Правила обозначения. Условности и упрощения, используемые при построении разрезов. **Размеры.** Классификация. Общие правила нанесения размеров на чертеже. **Резьбовые поверхности. Резьба.** Образование винтовых поверхностей. Резьба. Классификация резьбы. Основные параметры. Правила изображения и обозначения резьбы на чертеже. Резьбовые соединения.

Аннотация дисциплины Информатика – Б1.Б.12

Цель дисциплины. Изучение основ программирования и принципов разработки оконных приложений.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки бакалавров по профилям направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": Высоковольтная электроэнергетика и электротехника; Гидроэлектростанции; Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроснабжение; Электроэнергетические системы и сети.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информатика» и «Математика» в объёме школьной программы. Количество зачетных единиц 7.

Содержание разделов: Предмет информатики. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Понятия информационной системы и информационной технологии. Классификация информационных технологий. Современные ЭВМ и их характеристики. Представление информации в машине. Структурная схема ЭВМ. Краткие сведения об операционных системах для персональных компьютеров: WINDOWS, UNIX, LINUX. Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Алгоритм и его свойства. Современная технология проектирования алгоритмов решения задач: нисходящее и структурное проектирование. Основные операторы: присваивания, безусловного перехода, условные операторы, операторы цикла, пустой оператор. Моделирование управляющих структур на Фортране. *Возможности ввода/вывода данных в Фортране.* Форматный ввод/вывод. Спецификации формата: правила их записи и использования. Инициализация данных с помощью оператора DATA. *Подпрограммы в Фортране.* Процедуры и функции: правила оформления и вызова. Формальные и фактические параметры: правила записи и правила соответствия. Вызов параметров по наименованию и по значению. *Принципы*

тестирование программ. Тестирование «снизу-вверх» и «сверху-вниз»: основные принципы, достоинства и недостатки. *Основные математические методы, используемые при решении числовых задач.* Поиск экстремума: среди всех элементов массива и среди элементов, удовлетворяющих условию. Индексация для вырезанной области матрицы. Бинарный поиск. Вычисление тригонометрической функции с помощью ее разложения в ряд. *Обработка символьной информации в Фортране.* Символьные данные: запись констант и описание переменных. Допустимые операции над символьными данными (включая стандартные функции). Возможности ввода/вывода. *Связь программных модулей Фортрана через общую область.* Неименованная и именованная общие области. Правила размещения данных в общих областях. Основные отличия передачи данных через параметры и через общую область. *Работа с данными, хранящимися на внешнем устройстве. Файлы в Фортране.* Понятие логической и физической записи. Виды записей в файле: форматные и бесформатные. Файлы прямого и последовательного доступа. *Работа с комплексными переменными.* Представление комплексных констант и описание комплексных переменных. Допустимые операции над комплексными данными (включая стандартные функции). Возможности ввода/вывода. *Базовые элементы алгоритмического языка Паскаль.* Алфавит языка, идентификаторы, комментарии. Структура программы. Допустимые типы данных: стандартные скалярные и пользовательские (правила записи констант и описание переменных); структурированные типы данных (строки, массивы). Стандартные подпрограммы. Основные операторы Паскаля: присваивания, условные, цикла. Совместимость типов в Паскале. *Подпрограммы в Паскале.* Особенности работы со строками в Паскале. Массивы: описание, ввод /вывод, допустимые операции. *Подпрограммы в Паскале.* Вложенные блоки: процедуры и функции (особенности описания и обращения). Правила локализации имен. Рекурсия: прямая и косвенная.

Аннотация дисциплины

Высшая математика – Б1.Б.8

Цель дисциплины. «Высшая математика» для бакалавров является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира, а также овладение инструментом и необходимой базой знаний для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов по профилю специальности и развития практических навыков в решении задач, возникающих в инженерных расчётах.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям: Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; №3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Гидроэлектростанции; Электроснабжение; Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: курс элементарной математики и физики в объёме средней школы. Количество зачетных единиц - 9.

Содержание разделов: *Матрицы, определители, системы линейных уравнений.* Матрицы. Действия с ними. Определители и их свойства. Обратная матрица. Собственные векторы и собственные значения. Метод Гаусса решения систем уравнений. Правило Крамера. *Линейное пространство.* Линейное пространство. Линейная зависимость. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Пространство решений, фундаментальная система решений. Евклидово пространство. Линейные операторы. *Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.* Системы координат: декартова, полярная, цилиндрическая, сферическая. Скалярное, векторное, смешанное произведения и их приложение. Криволинейные и ортогональные системы координат. Виды задания кривой и поверхности. *Квадратичные формы.* Теория квадратичных форм. Кривые 2 порядка. Поверхности 2 порядка. *Пределы и непрерывность функции одной переменной.* Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций. Асимптотические разложения. *Дифференциальное*

исчисление функции одной переменной. Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталя. *Интегральное исчисление функции одной переменной.* Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. *Комплексные числа.* Комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, различные формы записи. Действия над комплексными числами. *Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.* Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. *Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ.* Кратные (двойные и тройные) интегралы. Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике. Площадь поверхности. Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл. Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Свойства. Потенциальное поле, условия потенциальности. Интеграл в потенциальном поле. *Последовательности и ряды* Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряды Фурье.

Аннотация дисциплины

Физика 3 – Б1.В.ОД.6

Цель и задачи дисциплины: Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью. При изучении этой дисциплины формируются общекультурные и профессиональные умения, необходимые для реализации различных видов деятельности: профессиональной, научно-исследовательской. Требования, предъявляемые к физическому образованию современных энергетиков, выдвигают на первый план следующие задачи в процессе преподавания физики: 1) повышение уровня фундаментальной физической подготовки; 2) развитие логического и алгоритмического мышления; 3) усиление прикладной направленности курса; 4) ориентация на обучение методам исследования и решения физических задач; 5) формирование умения самостоятельно расширять и углублять свои физические знания и проводить анализ прикладных электротехнических задач.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика» включена в базовую часть основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Количество зачетных единиц – 4. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформулированные в образовательном стандарте основного общего образования по физике. Базовыми для изучения общей физики являются курсы физики средней школы. Приобретенные студентами знания и умения будут использоваться при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина «Физика» является основой: для изучения дисциплин «ТОЭ» и «ОТЭЦ»; для дальнейшей реализации профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Содержание разделов: Физические основы оптики. Волновые свойства света. Интерференция. Когерентность и методы ее осуществления. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-

Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Корпускулярные свойства света. Масса и импульс фотона. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Физические основы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантово-механическое описание движения микрочастицы. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарное состояние. Частица в одномерной потенциальной яме бесконечной глубины. Квантование энергии. Потенциальный барьер, туннельный эффект. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантование энергии, момента импульса и проекции момента импульса электрона. Квантовые числа. Спектры излучения атома водорода. Спин электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Элементы статистической физики и теории проводимости. Методы описания состояния макросистемы. Термодинамический метод. Статистический метод. Изображение состояния термодинамической системы в фазовом пространстве. Фазовые ячейки и их заполняемость. Критерий вырождения газа. Функция распределения и ее физический смысл. Статистики Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Равновесное тепловое излучение. Фотонный газ. Абсолютно черное тело. Распределение Бозе-Эйнштейна. Подсчет числа фотонов с энергией от ε до $\varepsilon + d\varepsilon$. Формула Планка. Законы теплового излучения. Оптическая пирометрия. Квантовая теория свободных электронов в металлах. Распределение Ферми-Дирака. Подсчет числа частиц с энергией от ε до $\varepsilon + d\varepsilon$. Энергия Ферми. Влияние температуры на распределение электронов. Теплоемкость. Электропроводность металлов.

Аннотация дисциплины

Высшая математика 3 – Б1.В.ОД.7

Целью дисциплины является закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов по профилю направления. Изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к вариативной части Б1.В.ОД.7 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям: Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Гидроэлектростанции; Электроснабжение; Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Количество зачетных единиц - 7.

Содержание разделов: *Обыкновенные дифференциальные уравнения.* Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Поле направлений. Метод изоклин. Основные типы уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка *Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.* Нормальная система дифференциальных уравнений, её решение. Метод Эйлера. Неоднородные системы. *Элементы качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.* Устойчивость (по Ляпунову) решений дифференциальных уравнений и систем. Асимптотическая устойчивость. *Функции комплексного переменного.* Разложение в ряды. Комплексные числа и действия над ними. Числовые ряды в комплексной области. Понятие функции комплексного переменного. Предел, непрерывность. Основные функции комплексного переменного. Производная

функции комплексного переменного. *Интегрирование функции комплексного переменного*. Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральная формула Коши. Вычет. Теорема Коши о вычетах. Вычисление интегралов. *Операционное исчисление*. Преобразование Лапласа, его свойства. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем. *Элементы функционального анализа*. Пространство интегрируемых функций. Норма. Ортогональные системы функций. Ряд по ортогональной системе функций. Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье и его свойства. *Математическое моделирование в инженерных расчётах*. Основные этапы решения инженерной задачи на компьютере. Процесс создания математической модели. Вычислительный эксперимент. Современное математическое обеспечение для решения инженерных задач. Общая характеристика математических пакетов. Источники и классификация погрешностей. *Численные методы решения нелинейных уравнений и систем*. Постановка задачи численного решения нелинейного уравнения. Локализация корня. Обусловленность задачи. Метод простых итераций. Метод Ньютона и его модификации. Постановка задачи численного решения нелинейной системы. Метод Ньютона. *Численные методы линейной алгебры*. Основные численные задачи линейной алгебры. Норма вектора. Норма матрицы. Постановка задачи численного решения системы линейных алгебраических уравнений. Обусловленность задачи решения системы линейных алгебраических уравнений. *Приближение функций и смежные вопросы*. Постановка задачи приближения функций. Интерполяция. Интерполяция многочленами. Погрешность интерполяции. Наилучшее равномерное приближение. Многочлены Чебышёва. *Численное интегрирование*. Постановка задачи приближённого вычисления определённого интеграла. Простейшие квадратурные формулы. Оценка погрешности. *Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений*. Численное дифференцирование. Постановка задачи о приближённом решении задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Классификация методов. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты. Многошаговые методы. Методы Адамса. Решение задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Аннотация дисциплины

Специальная математика – Б1.В.ОД.3

Целью дисциплины воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, изучение постановок задач и основных аналитических методов их решения, анализ свойств получаемых решений.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к вариативной части математического и естественного цикла Б.1. основной образовательной программы бакалавров по профилям: Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Электрические станции; Электроэнергетические системы и сети; Гидроэлектростанции; Электроснабжение; Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Количество зачетных единиц - 7.

Содержание разделов: *Определение вероятности*. События в теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности случайного события. Использование элементов комбинаторики для оценки вероятности случайного события. Частота и относительная частота события. *Основные теоремы теории вероятностей*. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Закон Пуассона. Простейший поток событий. *Случайные величины*. Дискретные и непрерывные случайные величины. Формы законов распределения случайных величин (ряд распределения, функция распределения, плотность вероятности). Свойства

законов распределения скалярных случайных величин. Типовые законы распределения непрерывных скалярных случайных величин (равномерное, показательное, нормальное распределения). Дисперсия и ее свойства (без доказательства). Среднее квадратическое отклонение. *Нормальный закон распределения и закон больших чисел*. Нормальный закон распределения. Геометрический и вероятностный смысл его параметров. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей. Следствия из центральной предельной теоремы. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. Оценка математического ожидания на основе опытных данных. *Квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Задача Коши*. Квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Задача Коши. *Линейные уравнения в частных производных второго порядка*. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка. Характеристические переменные, характеристики, постановка задачи Коши. *Формулы Даламбера Кирхгофа, Пуассона (метод спуска)*. Решение трёхмерной и двумерной задачи Коши для уравнения колебаний. Формулы Кирхгофа, Пуассона (метод спуска). *Основные типы уравнений математической физики*. Теорема единственности решения задачи Коши для гиперболического уравнения, интеграл энергии. Понятие обобщенного решения. Краевые задачи для гиперболического уравнения. Теорема существования и единственности решения смешанной задачи для гиперболического уравнения. Краевые задачи для уравнения теплопроводности. Метод разделения переменных. Принцип максимума. Теорема единственности решения смешанно-краевой задачи. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Формула Пуассона. Уравнение эллиптического типа. Задачи Дирихле, Неймана. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Интегральные формулы Грина. *Свойства гармонических функций*. Свойства гармонических функций. Теоремы о среднем. *Метод функции Грина*. Метод функции Грина. Задача Дирихле для круга, сферы, полупространства. Формула Пуассона. Решение краевых задач в круге, кольце для уравнения Лапласа методом разделения переменных. *Внешние краевые задачи*. Внешние краевые задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Условия Зоммерфельда. Теоремы единственности решения задач Дирихле, Неймана. Решение задачи Дирихле в круге для уравнения Пуассона.

Аннотация дисциплины

Гидроэнергетические установки – Б1.Б.16

Целью дисциплины изучение общих вопросов гидроэлектростанций, работающих в энергетических системах для последующего использования их при изучении дисциплин вариативной части учебного плана подготовки бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Математика». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при изучении дисциплин "Электрические станции и подстанции» и «Электрические системы и сети». Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: *Работа водного потока*. Понятие о гидроэнергетических ресурсах. Методы расчета и классификация гидроэнергетических ресурсов. Напор, расход и мощность участка реки. Уравнение Д.Бернулли. Схемы концентрации напора. Водные ресурсы земного шара и России. Схемы концентрации напора. Плотинная и деривационная схема концентрации напора. Мощность и энергия гидроэлектростанции. Гидроаккумулирующие электростанции. Приливные гидроэлектростанции. *Водоохранилища и характеристики бьефов ГЭС*. Назначения водохранилищ. Параметры водохранилищ. Характеристики верхнего и нижнего бьефов водохранилищ. Потери воды из водохранилищ. Воздействие водохранилищ на окружающую среду. *Гидрологические основы гидроэнергетики*. Общие положения. Речной сток как вероятностный процесс. Параметры речного стока. Теоретические и эмпирические

кривые обеспеченности, и методы их построения. Модели описания колебаний речного стока. Гидрологические прогнозы. Исходная гидрологическая информация. *Энергетическая система. Роль ГЭС в энергетической системе.* Понятие об энергетической системе. Графики электрической нагрузки. Суточные, недельные и годовые графики нагрузки. Роль ГЭС и ГАЭС в формировании и функционировании ЕЭС России. *Гидротехнические сооружения гидроузлов.* Состав и компоновка основных сооружений гидроузла. Плотины их назначение и конструкции. Здания ГЭС. Особенности конструкций зданий ГЭС. Затворы. Их назначение и конструкции. *Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС.* Задачи регулирования речного стока водохранилищами ГЭС. Виды регулирования стока. Цикл регулирования. Суточное, недельное, сезонное, годовое и многолетнее регулирование стока. Методы расчета параметров водохранилищ. Оценка энергетического эффекта регулирования стока водохранилищами. Режим работы каскадов ГЭС. *Гидравлические турбины. Гидрогенераторы.* Классы, системы, типы и серии гидротурбин. Классы активных и реактивных гидротурбин. Системы реактивных гидротурбин- осевые (пропеллерные, поворотные-лопастные, двухперовые) радиально-осевые и диагональные. Системы активных гидротурбин: ковшовые, наклонноструйные и турбины двойного действия. Подвод и отвод воды от турбин. Типы турбин. Быстроходность турбин. Типы гидрогенераторов. Параметры гидрогенераторов. Конструкции гидрогенераторов. Статор гидрогенератора. и элементы его конструкции. Ротор генератора его элементы возможные конструктивные решения. Параметры гидрогенераторов. *Гидроаккумулирующие электростанции.* Гидроаккумулирующие электростанции. Классификация, параметры, режим работы ГАЭС. Техно-экономическое обоснование параметров ГАЭС. Оборудование ГАЭС. Комплексное использование водных ресурсов водохранилищ ГЭС. *Управление агрегатами ГЭС.* Организация управления работой ГЭС. Режимы работы гидроагрегатов в энергосистеме. Генераторный режим. Режим синхронного компенсатора и двигательный режим. Управление работой гидроагрегатами. Пуск гидроагрегата. Регулирование нагрузки гидроагрегата. Останов гидроагрегата.

Аннотация дисциплины

Электротехническое материаловедение – Б1.Б.15

Целью дисциплины изучение основ электроматериаловедения и основных видов конструкционных материалов для последующего использования полученных знаний в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Химия», «Теоретические основы электротехники». Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: Роль материалов в развитии электротехники и электроэнергетики. Классификация материалов, используемых в электротехнике и электроэнергетике. Строение вещества. Типы связей. Элементы зонной теории твердого тела. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Основные виды поляризации диэлектриков. Классификация диэлектриков по видам поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости от различных факторов. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких, твердых (аморфных, кристаллических) полярных и неполярных диэлектриков. Композиционные материалы. Электропроводность материалов. Специфика электропроводности диэлектрических материалов в различных агрегатных состояниях. Токи сквозной проводимости, смещения, абсорбции. Поверхностное и объемное удельные сопротивления. Температурная зависимость электропроводности диэлектриков (концентрации носителей тока, подвижности зарядов). Электропроводность твердых

диэлектриков различного строения (ионного, молекулярного, полимеров). Зависимость электропроводности от напряженности поля. Зависимость электропроводности твердых диэлектриков от влажности. Диэлектрические потери. Виды потерь в электроизоляционных материалах. Эквивалентные схемы замещения диэлектрика с потерями. Потери мощности в газообразных, жидких, твердых диэлектриках. Электрическая прочность. Классификация видов пробоя. Пробой газов. Поверхностный пробой. Пробой в конденсированных средах: электрический, тепловой, электрохимический. Физико-химические и механические свойства диэлектриков. Вязкость, теплопроводность, гигроскопичность, влажностные характеристики. Механические (прочностные), тепловые свойства диэлектриков. Основные классы диэлектрических материалов: газы высокой электрической прочности нефтяные масла, синтетические диэлектрические жидкости, твердые неорганические материалы: стекла, электрокерамика, слюда, асбест, полимерные материалы, пластмассы, слоистые пластики - получение, свойства, применение. Классификация и основные свойства. Физические процессы в проводниках в электрическом поле. Зависимость удельного электрического сопротивления от температуры, частоты и напряженности электрического поля. Размерный эффект. Влияние примесей на электрические свойства проводников. Интерметаллиды. Материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Сверхпроводники и криопродовники. Материалы высокого сопротивления: резистивные, материалы для термопар. Контактные материалы. Основные сведения о магнетизме. Классификация магнитных материалов. Природа ферромагнетизма. Магнитная анизотропия. Стадии технического намагничивания. Магнитный гистерезис. Теория магнитных потерь. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы. Магнитные материалы специального назначения. Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы уровней. Виды примесей и типы электропроводности в полупроводниках. Методы снижения концентрации примеси. Методы компенсации и перекомпенсации примеси. Эффекты Холла, Пельтье, Томпсона, Зеебека. Методы определения типа электропроводности и характеристик полупроводника. Температурная зависимость электропроводности примесных полупроводников. Терморезисторы. Фоторезисторы. *p-n* переход. Способы получения *p-n* перехода. Вольтамперная характеристика *p-n* перехода. Простые полупроводники (кремний, германий, селен). Бинарные соединения.

Аннотация дисциплины

Конструкционное материаловедение – Б1.Б.14

Целью дисциплины изучение строения конструкционных материалов, а также его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства для дальнейшего применения этих знаний в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Химия». Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: *Основные характеристики механических свойств.* Испытания на растяжение. Диаграммы растяжения для пластичных и хрупких металлов. Определение характеристик прочности и пластичности. Испытания на твердость. Испытания на ударный изгиб. Порог хладноломкости. *Кристаллическое строение металлов.* Типы кристаллических решеток и их основные характеристики. Анизотропия. Полиморфизм. Механизм и основные этапы кристаллизации. Энергетические условия процесса кристаллизации. Теоретическая температура кристаллизации. Взаимосвязь между параметрами кристаллизации. Зависимость критического размера зародыша от степени переохлаждения. Кристаллическое строение слитков. Дефекты кристаллической решетки. Типы точечных дефектов и их влияние на свойства сплавов. Линейные дефекты – дислокации. Типы дислокаций. Упрочнение при

холодной пластической деформации. Поверхностные (границы зерен) и объемные дефекты. Влияние дислокаций на прочность металлов. Строение сплавов. Твердые растворы внедрения и замещения. Промежуточные фазы. *Диаграммы состояния*. Методы построения диаграмм состояния. Правило фаз. Правила отрезков. Диаграммы состояния I-IV типов. Кривые охлаждения для различных сплавов диаграмм. Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов – диаграммы Курнакова. *Диаграмма состояния «железо-цементит»*. Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Аллотропические модификации железа. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных сталях. Структурные превращения в заэвтектоидных сталях. *Физические основы термической обработки сплавов*. *Основы виды термической обработки*. Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Возврат и рекристаллизация. Отжиг первого рода (рекристаллизационный, диффузионный). Отжиг второго рода. Закалка. Выбор температуры нагрева стали под закалку. Виды закалки. Закаливаемость стали. Отпуск. Виды отпуска. Превращения в структуре стали при отпуске. *Углеродистые стали*. *Чугуны*. Состав и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства стали. Виды чугунов, их состав, строение и маркировка. Влияние примесей и структуры чугунов на их свойства. *Легированные стали*. Легированные стали. Распределение легирующих элементов в сталях, их влияние на полиморфизм железа и свойства. Влияние легирующих элементов на диаграмму изотермического распада аустенита. Классификация легированных сталей по микроструктуре после нормализации. *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.