

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.04.02 «Электротехника и электроника»

Цель дисциплины - является получение знаний по основам электротехники, необходимых для организации эффективного и безопасного применения, эксплуатации и разработке электротехнических устройств в геологии нефти и газа.

Задачи дисциплины:

- 1) получить знания по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих систем.
- 2) изучить теоретический материал по построению и расчету электрических цепей, а также по устройству и принципам работы типового электротехнического оборудования;
- 3) получить практические навыки по исследованию и расчету характеристик электротехнических устройств, построению и расчету электрических цепей;
- 4) освоить физические основы полупроводниковой электроники
- 5) изучить современные полупроводниковые устройства: усилители, генераторы, вторичные источники питания, цифровые преобразователи;
- 6) ознакомиться со структурой и принципом работы микропроцессорных управляющих систем;
- 7) приобрести навыки исследования типовых электронных устройств с помощью измерительных приборов.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-6	Способен выбирать высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПКС-6.1 Знает основные высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки ПКС-6.2 Умеет выбирать высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки ПКС-6.3 Владеет навыками выбора высокопроизводительных технических средств и технологий в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки

Содержание разделов дисциплины «Электротехника и электроника»

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Основные понятия электрических цепей. Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, ЭДС, мощность в цепи. Основные элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.

Основные законы электротехники для электрических цепей. Закон Ома для участка цепи, содержащего и не содержащего источник ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа. Метод расчета цепи на основе законов Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи. Методы контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, наложения и эквивалентного генератора.

Раздел 2. Анализ периодических и переходных процессов в линейных цепях

Синусоидальные величины и линейные элементы в цепи синусоидального тока. Основные параметры синусоидального сигнала: амплитуда, частота, фаза. Средние и действующие значения при одических ЭДС, напряжений и токов. Линейные элементы R, L, C в цепи синусоидального тока. Треугольники сопротивлений и мощностей. Активная, реактивная и полная мощность.

Расчет цепей синусоидального тока, построение векторных диаграмм. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов R, L, C. Комплексное сопротивление. Векторные диаграммы. Треугольник напряжений. Резонанс напряжений в последовательной электрической цепи.

Трехфазные электрические цепи. Трехфазная симметричная система ЭДС. Получение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединения трехфазных цепей. Линейные и фазные напряжения и токи трехфазной цепи при соединении фаз в звезду. Линейные и фазные напряжения и токи при соединении фаз треугольником.

Анализ линейных цепей при несинусоидальных периодических токах и напряжениях. Разложение периодических несинусоидальных функций в ряд Фурье. Случай симметрии. Максимальное, среднее и действующее значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в цепи несинусоидального тока. Понятие об амплитудно - частотном и фазочастотном спектрах.

Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях. Основные понятия и определения. Законы коммутации. Свободные и принужденные составляющие переходного режима. Расчет переходных процессов в линейной электрической цепи классическим методом. Операторный метод расчета переходных процессов.

Раздел 3. Электрические машины и трансформаторы, средства измерения

Электрические машины и трансформаторы. Трансформатор: устройство и принцип действия. Соотношения для токов и напряжений обмоток и числа витков. Электрические машины постоянного и переменного тока. Синхронные и асинхронные двигатели. Синхронные и асинхронные генераторы.

Электрические измерения и приборы. Методы измерений электрических и магнитных величин. Погрешности измерений. Принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических приборов. Измерение токов, напряжений и мощностей..

Раздел 4. Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники.

Полупроводниковые диоды. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды, их назначение и характеристики: выпрямительные диоды, стабилитроны, фото и светодиоды, тиристоры. Варикапы, оптроны: назначение и принцип работы .

Биполярные и полевые транзисторы. Структура и принцип действия биполярного и полевого транзисторов. Схемы включения биполярного транзистора. Характеристики биполярного и полевого транзисторов.

Раздел 5. Аналоговая схемотехника

Источники вторичного электропитания. Структура источника питания электронных устройств. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Однофазный мостовой выпрямитель. Трехфазный мостовой выпрямитель.

Усилители. Классификация и характеристики усилителей постоянного и переменного тока. Каскадное построение усилителей. Обратная связь в усилителях. Однокаскадный усилитель.

Операционные усилители. Подходы к построению усилительных устройств. Общие свойства устройств с операционными усилителями. Основные виды вычислительных схем на основе операционных усилителей. Схемотехника и основные параметры операционных усилителей.

Генераторы. Режимы возбуждения генератора. Условия самовозбуждения. LC-генераторы. RC-генераторы. Генератор с мостом Вина на операционном усилителе. Генератор пилообразного напряжения.

Раздел 6. Цифровая схемотехника

Комбинационные цифровые устройства. Основные логические операции. Виды логических элементов. Таблицы истинности элементов И, ИЛИ, НЕ. Двоичная система исчисления. Комбинационные цифровые устройства: шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демultipлексоры, их условное обозначение и таблицы истинности.

Последовательностные цифровые устройства. Триггеры, их классификация по способу записи и функциональному назначению. Обозначения триггера, его входов и выходов. Триггер RS-типа. Триггер D-типа. Т-триггер. JK-триггер. Двоичный и двоично-десятичный счетчики.

Регистры. Регистры сдвига, построенные на триггерах D-типа. Кольцевые регистры с различной емкостью на Dтриггерах. Универсальные регистры.