	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»
	Программа вступительных испытаний
	Высшее образование – программы магистратуры

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ПГТУ»
_____ И.В. Петухов
"27" 10 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРИЕМА НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

12.04.01 *Приборостроение*

Рассмотрено на заседании экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 12.04.01 *Приборостроение*
протокол № 1 от 28.10.2025 г.

2025

	Должность	***Фамилия И.О. / Подпись***	***Дата***
Разработал	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 12.04.01 Приборостроение*		28.10.25
Согласовано	*Первый проректор*	*Роженцов А.А. /*	28.10.25
Действует до момента переутверждения			

Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 12.04.01 «Приборостроение», протокол №1 от «__».__.20__ г., председатель экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 12.04.01 «Приборостроение», протокол №1 от «__».__.20__ г., председатель экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 12.04.01 «Приборостроение», протокол №1 от «__».__.20__ г., председатель экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Действует до момента переутверждения			

ВВЕДЕНИЕ

Программа разработана для поступающих в магистратуру на направление подготовки *12.04.01 «Приборостроение»»* на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям по следующим дисциплинам:

- Теоретические основы радиотехники;
- Теоретические основы электротехники;
- Аналоговая схемотехника;
- Цифровые устройства и микропроцессоры;
- Пакеты прикладных программ для решения задач приборостроения.

Перечень дисциплин соответствует учебному плану основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению *12.04.01 «Приборостроение»*.

В программе представлены демонстрационный вариант экзаменационного билета, система оценки экзаменационных работ.

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, РЕКОМЕНДОВАННЫМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ.

Классификация радиотехнических сигналов, гармонический сигнал

Понятие сигнала, модели сигналов, детерминированные случайные, импульсные и цифровые сигналы. Гармонический сигнал, формы представления гармонического сигнала.

Характеристика задач анализа и синтеза сигналов в РТС

Элементы общей теории сигналов. Понятие многомерного сигнала. Динамическое представление сложных сигналов. Функция включения. Дельта-функция. Динамическое представление произвольного сигнала с помощью дельта-функции. Геометрические методы в теории сигналов. Понятие расстояния в пространстве сигналов и его применение.

Элементы теории линейных моделей сигналов

Понятие координатного базиса линейного пространства. Нормированное линейное пространство. Методы линейной алгебры в радиотехнических системах. Энергия сигналов. Метрическое пространство. Радиотехнические сигналы как элементы линейных пространств. Скалярное произведение двух сигналов. Связь между расстоянием и скалярным произведением. Автокорреляционная и взаимнокорреляционная функция сжатия. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье. Основные понятия теории

спектров непрерывных сигналов. Интеграл Фурье. Преобразования Фурье. Спектральная плотность прямоугольного видеоимпульса. Энергетический спектр сигналов. Функция автокорреляции сигнала. Примеры определения функции автокорреляции.

Основные положения теории модулированных сигналов

Понятия теории модуляции. Виды АМ сигналов. Принципы угловой модуляции. Спектральный анализ модулированных сигналов АМ - сигналы; ФМ и фазомодулированные сигналы; ЧМ – сигналы.

Основные понятия теории информации. Узкополосные сигналы

Основные определения и понятия в теории информации. Приближенное представление сигналов рядом Котельникова и ошибки аппроксимации произвольного сигнала. Узкополосный сигнал.

Фильтрация детерминированных сигналов. *Линейный четырехполюсник. Принцип суперпозиции. Колебательные контуры как линейные четырехполюсники. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики системы.*

Автогенераторы гармонических колебаний

Самовозбуждение простейшего автогенератора. Схемы трехточечных автогенераторов. RC-автогенераторы гармонических колебаний. Автогенераторы с внутренней обратной связью. Автогенераторы гармонических колебаний.

Дискретные сигналы

Принцип импульсной модуляции. Спектральная плотность импульсного дискретного сигнала. Восстановление непрерывного сигнала по импульсной последовательности. Дискретизация периодических сигналов: дискретное преобразование Фурье. Восстановление исходного сигнала по ДПФ. Обратное преобразование Фурье. Дискретная свертка.

Оптимальная и согласованная фильтрация

Выделение полезного сигнала с помошью линейного частотного фильтра Оптимальная линейная фильтрация сигналов известной формы. Реализация согласованных фильтров.

Цифровые фильтры

Принципы цифровой обработки сигналов, квантование сигналов в цифровых фильтрах. Алгоритмы линейной цифровой фильтрации. Дискретные гармонические последовательности. Частотный коэффициент передачи ЦФ, системная функция ЦФ.

Список литературы

1. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие А.А. Дахнович. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 176 с.

2. Радиотехнические цепи и сигналы / О.А. Стеценко Издательство: Высшая школа, 2007 г.– 432 с.
3. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.:Высш.шк., 2000. Учебник.
4. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. / И.С. Гоноровский. М.:Дрофа, 2006.
5. Галустов Г. Г. и др. Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи. М.:Радио и связь, 1989. Учебное пособие.
6. Жуков В. П. Задачник по курсу “Радиотехнические цепи и сигналы”. М.: Высш.шк, 1986
7. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс] / Р. А. Рафиков. - Москва : Лань", 2016. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72997

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Базовые знания о принципах работы электрических цепей, электромагнитных явлениях и системах, необходимых для анализа, расчета и проектирования электротехнических устройств.

Основы электрических цепей (постоянный ток): Законы Ома, Кирхгофа (KCL и KVL). Расчет линейных цепей: эквивалентные сопротивления, источники тока и напряжения. Методы анализа: узловых потенциалов, контурных токов, теорема Тевенена и Нортона.Знания: Умение моделировать простые цепи, рассчитывать токи, напряжения и мощность. **Переходные процессы в цепях**: Анализ RC-, RL- и RLC-цепей при коммутации. Дифференциальные уравнения, временные характеристики (постоянная времени). **Цепи переменного тока**: Синусоидальные сигналы, фазоры, комплексные числа. Импеданс, адмиттанс; активная, реактивная и полная мощность. Резонанс в последовательных и параллельных цепях. Знания: Расчет АС-цепей, компенсация реактивной мощности, фильтры. **Магнитные цепи и электромагнитная индукция**: Законы Ампера, Фарадея, Ленца. Магнитные материалы, гистерезис, потери в железе. Индуктивность, взаимная индукция. Знания: Анализ магнитных полей, расчет индукторов и трансформаторов. **Трехфазные системы**: Симметричные и несимметричные нагрузки. Звезда и треугольник, фазные и линейные величины. **Нелинейные и параметрические цепи**: Элементы с нелинейными характеристиками (диоды, транзисторы). Гармонический анализ, искажения.

Список литературы

1. Попов В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2000. — 575 с.
2. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи. — 3-е изд. — М.: Высшая школа, 2008. — 320 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. — М.: Высшая школа, 1984. — 559 с.
4. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров. — М.: Юрайт, 2012. — 701 с.

5. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. / Под ред. П. А. Ионкина. — М.: Высшая школа, 1987–1989.

3. АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Характеристики и параметры полупроводниковых приборов

Параметры и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ). Принципы их построения, особенности функционирования и область применения. Внешние параметры и характеристики аналоговых электронных устройств, требования, предъявляемые к устройствам различного назначения.

Базовые элементы аналоговых устройств.

Принцип электронного усиления. Усилительный каскад и его обобщенная схема, ее состав и назначение элементов. Анализ работы каскада с помощью графиков вольтамперных характеристик его основных элементов. Понятие о рабочей точке и нагрузочной характеристике. Критерии выбора режима работы усилительного прибора на постоянном токе. Условия получения максимальной мощности в выходной цепи усилительного каскада. Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе. Схемное построение простейших усилительных звеньев на различных усилительных приборах.

Использование обратных связей

Структурная схема усилительного звена с однопетлевой обратной связью и ее использование для анализа влияния обратных связей на параметры и характеристики усилительного звена. Стабилизирующие влияние отрицательной обратной связи (ООС) на коэффициент передачи усилительного звена и режимы его работы на постоянном токе. Линеаризирующее воздействие ООС на сквозную передаточную характеристику нелинейного усилительного тракта.

Операционные усилители

Операционный усилитель и его свойства. Принципы схемной организации процедур обработки сигналов в усилительных и функциональных звеньях на операционных усилителях (ОУ). Методика приближенного анализа передаточных и других свойств в схемах на ОУ.

Список литературы

1. Лаврентьев, Борис Федорович. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для вузов по направлению 654300 "Проектирование и технология электрон. средств" и специальностям 220500 "Проектирование и технология ЭВС", 200800 "Проектирование и технология РЭС" / Б. Ф. Лаврентьев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003 г. - 286 с.

2. Новиков, Юрий Витальевич. Основы цифровой схемотехники: базовые элементы и схемы, методы проектирования / Ю. В. Новиков. - М.: Мир, 2001 г. - 379 с.
3. Павлов, Владимир Николаевич. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов по направлениям "Радиотехника", "Электроника и микроэлектроника" / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001 г. - 320 с.
4. Павлов, Владимир Николаевич. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для студов вузов по направлениям "Радиотехника","Электроника и микроэлектроника" / Павлов, Владимир Николаевич, Ногин, Василий Николаевич. - М.: Радио и связь, 1997 г. - 320 с.
5. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Муханин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/275

4. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Системы счисления

Системы счисления. Арифметические операции над двоичными числами. Принципы построения цифровых вычислительных устройств. Базовые элементы цифровых устройств.

Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Аксиоматика булевой алгебры, системы функций, свойства функций, функции «штрих Шеффера», «стрелка Пирса», неэквивалентности. Синтез комбинационных устройств.

Комбинационные цифровые устройства

Цифровые шифраторы и дешифраторы; цифровые мультиплексоры и демультиплексоры; цифровые компараторы; матричные, цифровые перемножители; арифметико-логические устройства. Гонки в комбинационных устройствах.

Последовательностные цифровые устройства

Синтез цифровых узлов: триггеры, счетчики, шинные приемопередатчики, сдвигающие регистры. Цифровые автоматы. Счетчики.

Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи

Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принцип дискретизации аналоговых сигналов. Принцип квантования сигналов, ошибки квантования, алгоритмы квантования. Преобразователи "код-напряжение" (ПКН). Преобразователи "напряжение-код" (ПНК).

Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств

Базовые элементы цифровых устройств. Общая характеристика и классификация интегральных элементов цифровых устройств. Условные обозначения. Основные электрические характеристики логических элементов. Базо-

вый элемент ТТЛ. Базовый элемент ЭСЛ. Базовые элементы на структурах МОП и КМОП. Основные характеристики применяемых серий. Генераторы импульсных сигналов.

Схемотехника запоминающих устройств.

БИС памяти. Классификация запоминающих устройств. Статические ЗУ с произвольной выборкой. Динамические ЗУ с произвольной выборкой. Постоянные ЗУ. Перепрограммируемые ПЗУ. Организация многокристальных ОЗУ статического и динамического типов.

Устройства индикации

Устройства индикации цифровой информации: точечные, матричные, сегментные индикаторы, статический и динамический принципы индикации.

Понятия микропроцессора, контроллера, микро-ЭВМ и ПВМ.

Классификация микропроцессоров. Микропроцессорные наборы. Типовой состав микропроцессорного комплекта. Классификация, типы архитектур. Организация микросистем. Структурная схема МП. Система команд однокристальных микропроцессоров. Методы адресации данных и переходов

Техника ввода-вывода

Интерфейсы цифровых устройств. Принципы построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением**.** Последовательные интерфейсы. Параллельные интерфейсы. Интерфейсы для подключения периферийных устройств. Системные магистрали МПС.

Список литературы

1. Лаврентьев, Борис Федорович. Аналоговая и цифровая электроника: учеб. пособие по направлению подгот. бакалавров и магистров "Проектирование и технология электрон. средств" и специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" и др. / Б. Ф. Лаврентьев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001 г. - 152 с.
2. Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для студентов направлений 654600 и 552800 "Информатика и вычисл. техника" (специальность 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети") / Е. П. Угрюмов. - Изд. 2-е, перераб. и доп.. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007 г. - 782 с.
3. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12948. — Загл. с экрана.
4. Грушвицкий, Ростислав И.. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой: [учеб. пособие] / Р. И. Грушвицкий, А. Х. Мурсаев, Е. П. Угрюмов. - 2-е изд.. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006 г. - 736 с.
5. Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для студентов направлений 654600 и 552800 "Информатика и вычисл. техника" (специальность 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети") / Е. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004 г. - 782 с.

5. ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

1. Современные пакеты прикладных программ для решения радиотехнических задач.
2. Современные языки высокого уровня.
3. Современные операционные системы.
4. Современные пакеты офисных программ.

Список литературы

1. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов; отв. ред. В. В. Трофимов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. – 238 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/39752ABD-6BE0-42E2-A8A2-96C8CB534225
2. Симонович, С.В. Информатика. Базовый курс : [учеб. пособие для студентов технических специальностей (бакалавров) и специалистов]. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : ПИТЕР, 2013. - 637 с.
3. Акулов, Олег Анатольевич. Информатика: базовый курс: [учебник для студентов вузов (бакалавров, магистров) по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / О. А. Акулов, Н. В. Медведев, 2013, Омега-Л. - 574 с.
4. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 527 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ (ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ) № 0

Вступительные испытания на направление подготовки магистров

12.04.01 «Приборостроение»

шифр направление подготовки

1 Классификация радиотехнических сигналов.

2 Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье. Рассчитайте спектр дискретного сигнала $x = (1, 1, -1, 0)$.

Председатель
экзаменационной комиссии _____(_____) «__»_____20___ г.
подпись ФИО дата

III. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

Работы оцениваются по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу - 100.

Экзаменационная работа включает задание с развернутым ответом и задачу с решением. Правильное решение каждого задания оценивается 50 баллами.

Развернутые ответы оценивается на основании следующих критериев:

- аргументированность;
- логика изложения и последовательность конструирования ответа;
- точность и полнота использования понятийно-терминологического аппарата теории управления;
- сформированность теоретических знаний и специальных умений в области автоматизации;
- умение решать профессиональные задачи в предметных областях;
- системность и осознанность усвоенных знаний и умений;
- сформированность мотивации абитуриентов к педагогической и научно-исследовательской деятельности в области автоматизации и систем управления.

При принятии решения при равном количестве баллов за вступительное испытание учитывается:

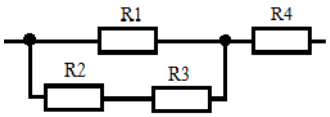
- наличие выбранной темы исследования и научного руководителя, который может предоставить свою рекомендацию для поступления;
- имеющийся опыт экспериментальной работы в профильных лабораториях по направлению магистерской программы;
- наличие рекомендации ГАК для поступления в магистратуру. Минимальное количество баллов, необходимых для поступления - 40.

IV. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

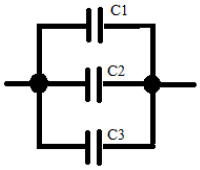
1. Классификация радиотехнических сигналов.
2. Корреляционный анализ сигналов.
3. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье.
4. Основные положения теории модулированных сигналов.
5. Характеристики и параметры полупроводниковых приборов.
6. Принцип электронного усиления.
7. Обратные связи в радиоэлектронных устройствах.
36. Схема включения транзистора с общей базой.
37. Схема включения транзистора с общим эмиттером.
38. Схема включения транзистора с общим коллектором.
8. Операционные усилители.
9. Системы счисления.
10. Арифметические операции над двоичными числами.
11. Типовые комбинационные цифровые устройства.
12. Последовательностные цифровые устройства. Триггеры.
13. Базовые элементы цифровых устройств
14. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.
15. Принципы построения запоминающих устройств.
16. Понятая микропроцессора, контроллера, микро-ЭВМ и ПЭВМ.
17. Задачи теории автоматического управления.
18. Современные пакеты прикладных программ для решения радиотехнических задач
19. Современные языки высокого уровня.
20. Современные операционные системы.
21. Современные пакеты офисных программ.
22. Схемы стабилизации рабочей точки биполярного транзистора.
23. Многокаскадные усилители. Усилители с емкостной связью.
24. Многокаскадные усилители. Усилители с непосредственной связью.
25. Многокаскадные усилители. Усилители с гальванической связью.
26. Многокаскадные усилители. Усилители с трансформаторной связью.
27. Многокаскадные усилители. Усилители с гальванической развязкой на базе оптронов.
28. Схемы резонансных усилителей
29. Схемы двухтактных усилителей
30. Схемы усилителей мощности с повышенным КПД.
31. Дифференциальные усилительные каскады на транзисторах.
32. Основные схемы включения операционных усилителей
33. Активные фильтры.
34. Дифференциальные усилительные каскады на операционных усилителях.
35. Схемы многокристальных ОЗУ статического типа.

V. ВОПРОСЫ С ЗАДАЧЯМИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

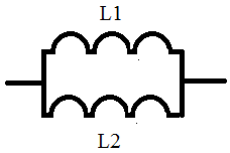
1. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье.
2. Период повторения сигнала T=1 секунда. Чему равен период повторения первой гармоники в спектре сигнала?
3. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье.
4. Период повторения сигнала T=1 миллисекунда. Чему равна частота второй гармоники в спектре сигнала?
5. Спектральное представление периодических сигналов. Ряды Фурье.
   Рассчитайте спектр дискретного сигнала x = (1, 1, -1, 0).
6. Корреляционный анализ сигналов.
   Рассчитать автокорреляционную функцию дискретного сигнала
   x = (1, 1, 1, −1, −1, 1, −1).
7. Классификация радиотехнических сигналов.
   Рассчитать скалярное произведение двух сигналов.
   x = (1, 2, 1, 1, 1, 3, 4), y = (1, 3, 2, 1, 1, 2, 1).
8. Линейное пространство сигналов: базис, норма и энергия сигнала, понятие метрического пространства, метрика, скалярное произведение сигналов.
   Рассчитать нормированное скалярное произведение двух сигналов.
   x = (1, 2, 1, 1, 1, 3, 4), y = (1, 3, 2, 1, 1, 2, 1).
9. Корреляционный анализ сигналов.
   Рассчитать взаимную корреляционную функцию двух дискретных сигналов
   x = (1, 1, 1, -1, -1, 1, -1), y = (1, -1, 1, -1, -1, 1, 1).
10. Принципы цифровой фильтрации. Найти z-преобразование дискретного сигнала x = (0, 1, 1, 0).
11. Теория z-преобразований. Цифровые фильтры.
    Задано z- преобразование $X(z) = 1 + 1/z - 1/z^2$. Найдите отсчеты дискретного сигнала.
12. Согласованная фильтрация сигналов.
    На вход фильтра поступает дискретный сигнал x=(1, 0, 1). Импульсная характеристика фильтра h = {1, -1). Найдите отклик фильтра методом дискретной свертки.
13. Оптимальная фильтрация сигналов.
    На вход фильтра поступает дискретный сигнал x = (1, -1, 1). Импульсная характеристика фильтра h = (-1, 1). Найдите отклик фильтра методом z-преобразования.
14. Помехоустойчивое кодирование сигналов. Коды Фано, Хафмана, Хемминга. Расстояние Хэммигна.
    Постройте помехоустойчивый код для источника с объемом алфавита k = 6, если вероятности сообщений: P(a1) = 0,2; P(a2) = 0,4; P(a3) = 0,1; P(a4) = 0,1; P(a5) = 0,1; P(a6) = 0,1. Рассчитайте среднюю длину кодовой комбинации полученного кода.
15. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений на участках цепи.
    Определите значение сопротивления R4 если общее сопротивление цепи $R_{общ}$=2,26 кОм. При этом: R1=2 кОм, R2=10 кОм, R3=5 кОм.



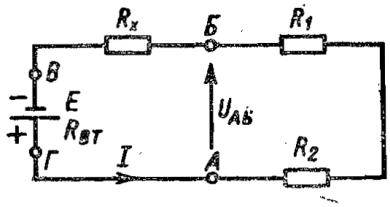
16. Параллельное, последовательное, смешанное соединение конденсаторов. Законы Кирхгофа.
    Рассчитайте общую емкость участка цепи если С1=20 пФ, С2=20 пФ, С3=50 пФ.



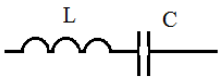
17. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, условие его возникновения.
    Рассчитайте общую индуктивность участка цепи если L1=100 мГн, L2=200 мГн



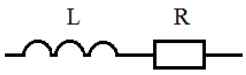
18. Расчёт сложной электрической цепи методом контурных токов. Привести пример.
    В электрической цепи рис. справа, определить R_x, если E = 12 В, R_1 = 1,6 Ом, R_2=1,8 Ом, а ток в цепи I = 3 А. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



19. Расчет неразветвленных электрических цепей синусоидального тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью и смкостью.
    Рассчитайте сопротивление участка цепи если L=10 мкГн, С=100 мкФ, f=100 МГц.



20. Расчет неразветвленных электрических цепей синусоидального тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью
    Рассчитайте сопротивление участка цепи если R=50 кОм, L=500 мФ, f=20 МГц.



21. Типовые комбинационные цифровые устройства.
    Постройте схему, соответствующую заданной логической функции, на логических элементах «И», «ИЛИ» и «НЕ». Предварительно преобразуйте выражение так, чтобы количество использованных логических элементов было минимальным.

$$\overline{(A+\overline{B}+\overline{C})};$$

22. Алгебра логики. Основание законы алгебры логики.

Используя формулу $A+B=\overline{\overline{A+B}}=\overline{\overline{A}\cdot\overline{B}}$ (она следует из закона двойного отрицания и закона де Моргана), постройте схему, соответствующую логической функции, используя только логические элементы «И-НЕ» (в базисе «И-НЕ»).

$$X=\overline{C}+\overline{A+\overline{B}}$$

23. Методы минимизации булевых функций.

Используя формулу $A\cdot B=\overline{\overline{A\cdot B}}=\overline{\overline{A}+\overline{B}}$ (она следует из закона двойного отрицания и закона де Моргана), постройте схему, соответствующую логической функции, используя только логические элементы «ИЛИ-НЕ» (в базисе «ИЛИ-НЕ»).

$$X=\overline{C}+\overline{A+\overline{B}}$$

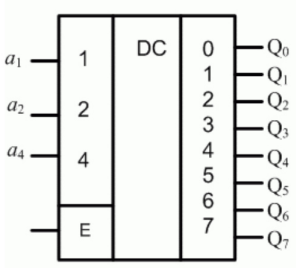
24. Типовые комбинационные цифровые устройства.

Постройте выражение для логической функции, заданной таблицей истинности. По логической функции постройте схему.

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

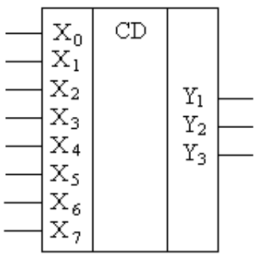
25. Последовательностные цифровые устройства. Триггеры.

На базе дешифратора на 3 входа нарисовать схему дешифратора на 24 выхода (произвести каскадное соединение).



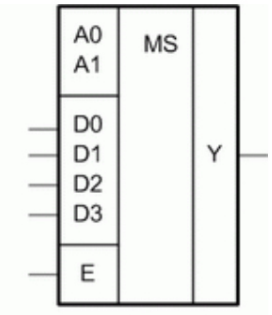
26. Синтез комбинационных схем.

На базе шифратора на 8 входов нарисовать схему шифратора на 16 входов (произвести каскадное соединение).



27. Сумматоры, компараторы, счетчики.

Нарисуйте каскад мультиплексоров "1 из 32" на базе мультиплексоров "1 из 4" (произвести каскадное соединение).


A0
A1
MS
D0
D1
D2
D3
Y
E