

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭМИТ

Баркалов С.А.

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Схемотехника и основы конструирования робототехнических и
автоматизированных устройств»

**Направление подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕ-
СКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

**Профиль Автоматизация и управление робототехническими комплексами и
системами в строительстве**

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы



/Смолянинов А.В./

Заведующий кафедрой Ав-
томатизации технологиче-
ских процессов и произ-
водств



/Белоусов В.Е./

Руководитель ОПОП



/Акимов В.И./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Схемотехника и основы конструирования робототехнических и автоматизированных устройств» являются: изучение основ функционирования и принципов построения цифровой и аналоговой аппаратуры современных робототехнических и автоматизированных устройств

1.2. Задачи освоения дисциплины изучение типовых схемотехнических решений и освоение методов расчета и автоматизированного проектирования электронных узлов современных робототехнических и автоматизированных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Схемотехника и основы конструирования робототехнических и автоматизированных устройств» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Схемотехника и основы конструирования робототехнических и автоматизированных устройств» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

ПК-2 - способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать: элементную базу и основные схемные решения проектирования средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств. уметь: разрабатывать основные схемные решения при проектировании средств и систем робототехнических и

	автоматизированных устройств.
	владеть: навыками разработки основных схемных решения при проектировании средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.
ПК-2	знать: методику выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.
	уметь: осуществлять выбор основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.
	владеть: навыками выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Схемотехника и основы конструирования робототехнических и автоматизированных устройств» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	76	76
В том числе:		
Лекции	38	38
Лабораторные работы (ЛР)	38	38
Самостоятельная работа	104	104
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Схемотехнические проблемы построения цифровых устройств.	Предмет и задачи курса. Общее состояние отечественной и зарубежной цифровой микросхемотехники. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия цифровых устройств. Понятие цифрового автомата. Алфавит цифровых автоматов. Импульсные и потенциальные напряжения. Переключение цифровых элементов. Параметры цифровых элементов. Передача сигналов в цифровых устройствах. Пара-	4	4	10	18

		зитные связи цифровых элементов по цепям питания и их развязка. Особенности фильтрации напряжения питания в цифровых устройствах. перекрестные помехи. Искажения сигналов в несогласованных линиях. Линии передачи сигналов.				
2	Основы алгебры логики.	Аксиомы, основные теоремы и тождества алгебры логики. Операции алгебры логики. Основные теоремы и тождества, используемые для упрощения логических выражений. Переключательные- функции. Область применения переключательных функций. Переключательные функции n-переменных. Способы задания переключательных функций. Таблицы истинности. Не полностью определенные переключательные функции. Теоремы разложения и связанные с ним тождества. Канонические формы представления переключательных функций: дизъюнктивная нормальная форма(СДНФ) и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ); конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Минимизация переключательных функций. Задача минимизации и методы ее решения. Диаграмма Вейча. Правила минимизации переключательных функций с помощью диаграмм Вейча. Минимизация переключательных функций методом Квайна. Минимизация не полностью определенных функций.	4	4	10	18
3	Двоичные шифраторы и дешифраторы. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультимлексоры	Понятие шифратора и дешифратора. Область применения. Полные и неполные дешифраторы. Таблица истинности. Логические функции, описывающие работу шифратора и дешифратора. Построение логических схем шифраторов и дешифраторов на ИМС. Назначение и работа преобразователя кода. Преобразователи двоично-десятичного кода в двоичный код. Преобразователи двоичного кода в двоично-десятичный. Преобразователи двоично-десятичного кода в код семи сегментного индикатора. Порядок синтеза схем преобразователей кодов. Условное обозначение шифраторов, дешифраторов и преобразователей кодов. Область применения. Принцип работы. Назначение входов. Логические функции, описывающие работу мультиплексора и демультимлексора. Синтез схем. Каскадирование с целью увеличения числа коммутируемых каналов. Синтез комбинационных схем на мультиплексорах. Реализация переключательных функций на мультиплексорах.	4	4	10	18
4	Компараторы, схемы контроля. Арифметико-логические устройства. Триггеры	Назначение, принцип работы и схемная реализация цифровых компараторов. Логические правила определения соотношения двоичных чисел. Задачи контроля, диагностики и предотвращения ошибок. Мажоритарные элементы. Принципы контроля достоверности передачи информации. Схемы свертки. Назначение и принцип работы АЛУ. Арифметические и логические операции АЛУ. Задание операций. Назначение выводов ИМС АЛУ. Нарращивание разрядности АЛУ. Определение и свойства триггера. Назначение входов триггера. Классификация триггеров. Асинхронные потенциальные элементы памяти и триггеры типов D, R-S. Функции возбуждения основных типов асинхронных потенциальных триггеров. Синтез асинхронных потенциальных триггеров и их работа. Синхронные триггеры типов D, T, R-S, J-K. Функции возбуждения синхронных триггеров и общая методика синтеза синхронных автоматов. Параметры синхронных	4	4	12	20

		триггеров, выпускаемых промышленностью. Получение одних типов триггеров из других. Двухступенчатые и динамические триггеры. Условное обозначение триггеров.				
5	Регистры. Счетчики.	Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры. Сдвигающие регистры. Классификация сдвигающих регистров. Простые сдвигающие регистры, сдвигающие регистры с синхронной записью. Реверсивные сдвигающие регистры с синхронной параллельной записью. Универсальные сдвигающие регистры с двунаправленной передачей данных. Условное обозначение регистров. Назначение счетчиков. Классификация счетчиков. Принцип работы и построение счетчиков на триггерах. Емкость. Деление частоты. Коэффициент деления. Двоичные и двоично-десятичные счетчики. Реверсивные счетчики. Быстродействие счетчиков. Способы повышения быстродействия счетчиков. Программируемые счетчики. Изменение естественного порядка смены состояний триггеров счетчика. Построение программируемых счетчиков на основе двоичных, двоично-десятичных и реверсивных счетчиков. Кольцевые счетчики. Условное обозначение счетчиков.	4	4	12	20
6	Сумматоры. Запоминающие устройства.	Назначение сумматоров. Полусумматоры и полные сумматоры. Таблица, описывающая работу сумматора. Построение схемы сумматора. Схема и работа сумматоров последовательного и параллельного действия. Условное обозначение сумматора. Основные понятия запоминающих устройств. Назначение и классификация запоминающих устройств (ЗУ). Иерархия запоминающих устройств. Параметры запоминающих устройств. Процесс обращения к запоминающему устройству. Основные структуры ЗУ. Структуры 2D, 3D, 2DM. Память с последовательным доступом. Видеопамять. Буфер FIFO. Оперативные запоминающие устройства. Статические запоминающие устройства (ОЗУ). ОЗУ с произвольной выборкой. Запоминающий элемент SRAM. Внешняя организация статического ОЗУ. Энергозависимые и энергонезависимые ОЗУ. Динамические ОЗУ. Запоминающие элементы динамического ЗУ. Принцип записи и хранения информации в динамическом ЗУ. Усилители-регенераторы. Адресация в динамическом ЗУ. Повышение быстродействия динамического ЗУ. Конвейеризация обработки информации. Структуры SDRAM, EDORAM, BEDORAM, MDRAM, FRM. Постоянные запоминающие устройства. Классификация и принцип работы ПЗУ: масочные ПЗУ, однократно программируемые и многократно программируемые ПЗУ. Импульсное питание ПЗУ.	4	4	12	20
7	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Принцип цифро-аналогового преобразования (ЦАП). Схемы цифро-аналоговых преобразователей. Классификация аналого-цифрового преобразования (АЦП) по времени преобразования. АЦП параллельного типа.	4	4	12	20
8	Генераторы, устройства контроля и индикации импульсных сигналов. Селекторы импульсных сигналов	Задержка импульсных сигналов. Схемная реализация устройств задержки. Формирование импульсов разной длительности. Генераторы импульсов. Получение импульсов разной скважности. Устройства индикации работы устройств. Светодиодные индикаторы. Схемы включения светодиодов с ИМС. Схем с общим анодом и общим катодом. Жидкокристаллические индикаторы. Назначение селекторов. Принцип селекции импульсных сигналов. Схемы м принцип работы селекторов по амплитуде, длительности и времени	4	4	12	20

		появления. Возможности повышения помехоустойчивости радиоэлектронных устройств применением селекторов разного типа.				
9	Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика. Стандартные интегральные схемы. Микропроцессорные комплекты интегральных схем.	Программируемые логические матрицы. Схемотехника ПЛИМ. Программирование ПЛИМ. Программируемая матричная логика. Базовая структура. Базовые матричные кристаллы. Матричные умножители. БИС/СБИС с программируемой структурой: Стандартные интегральные микросхемы ТТЛ-, КМОП- и ЭСЛ- технологий. Серии микросхем и их зарубежные аналоги. Базовые элементы микросхем ТТЛ-, КМОП- и ЭСЛ-технологий. Микропроцессорные комплекты интегральных схем. Параметры ИС и МПК ИС. Классификация интегральных микросхем. Сравнительная характеристика параметров различных серий микросхем.	6	6	14	26
Итого			38	38	104	180

5.2 Перечень лабораторных работ

- Изучение моделирующей программы Electronics Word Bench. Моделирование работы логических элементов интегральных микросхем.
- Разработка логических схем, заданных таблицей истинности.
- Разработка дешифратора и исследование его работы.
- Разработка мультиплексора и исследование его работы.
- Разработка логических схем триггеров и исследование особенностей их работы.
- Разработка схем регистров и исследование их работы.
- Разработка схем счетчиков и исследование их работы.
- Исследование работы сумматоров.
- Исследование работы устройств хранения информации.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать: элементную базу и основные схемные решения проектирования средств и систем робототехнических и	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	автоматизированных устройств.			
	уметь: разрабатывать основные схемные решения при проектировании средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками разработки основных схемных решения при проектировании средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать: методику выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: осуществлять выбор основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать: элементную базу и основные схемные решения проектирования средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: разрабатывать основные схемные решения при проектировании средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками разработки основ-	ответы на тестовые задания,	Студент демонстрирует	Студент демонстрирует	Студент демонстрирует ча-	Студент демонстрирует

	ных схемных решения при проектировании средств и систем робототехнических и автоматизированных устройств.	отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	стичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-2	знать: методику выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: осуществлять выбор основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками выбора основных элементов электрических схем робототехнических и автоматизированных устройств.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Что следует подать на входы синхронного RS-триггера, чтобы в него записался уровень логического нуля?

1. S=1;R=1;C=1
2. S=0;R=1;C=1;
3. S=0;R=0;C=1;
4. S=0;R=1;C=0;
5. S=1;R=1;C=0.

Что следует подать на входы синхронного RS-триггера, чтобы в него записался уровень логической единицы?

1. S=1;R=1;C=1
2. S=0;R=1;C=1;
3. S=1;R=0;C=1;
4. S=0;R=1;C=0;
5. S=1;R=1;C=0.

Что следует подать на входы синхронного JK-триггера, чтобы в него записался уровень логического нуля?

1. J=0;K=1;C=1
2. J=0;K=1;C=0;
3. J=1;K=0;C=1;

4. $J=1;K=0;C=0;$

5. $J=1;K=1;C=1$

Что следует подать на входы синхронного JK-триггера, чтобы в него записался уровень логической единицы?

1. $J=0;K=1;C=1$

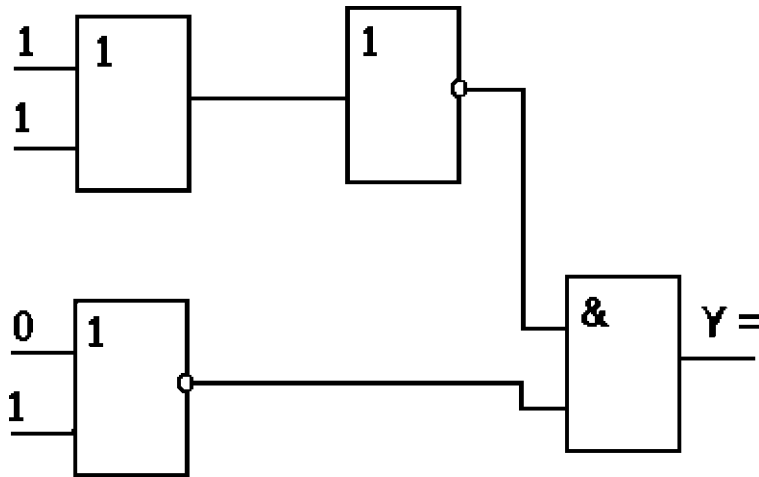
2. $J=0;K=1;C=0;$

3. $J=1;K=0;C=1;$

4. $J=1;K=0;C=0;$

5. $J=1;K=1;C=1$

Определите состояния выходов устройства.



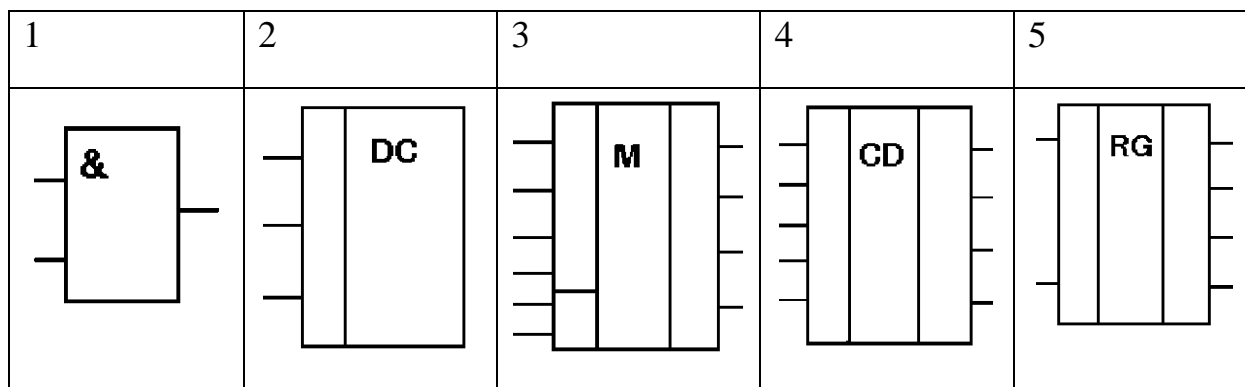
На каком рисунке приведено условное обозначение счетчика?

1	2	3	4	5

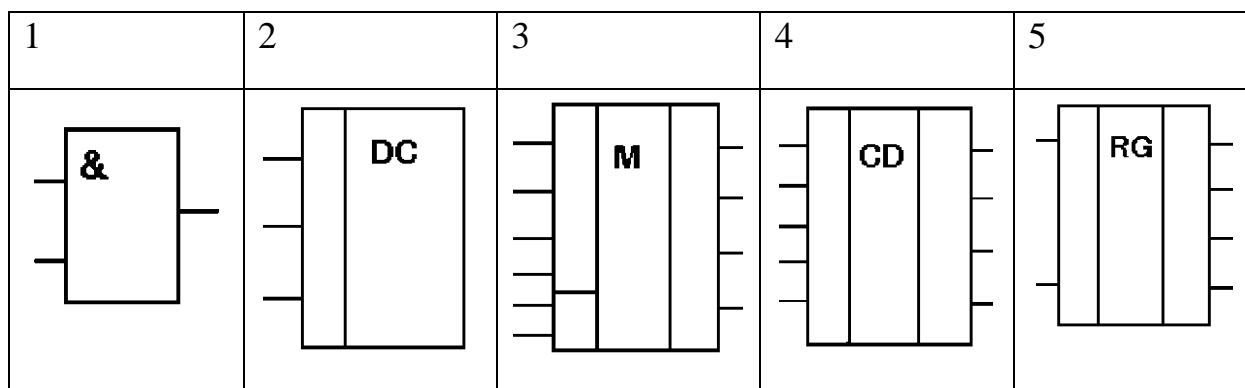
На каком рисунке приведено условное обозначение дешифратора?

1	2	3	4	5

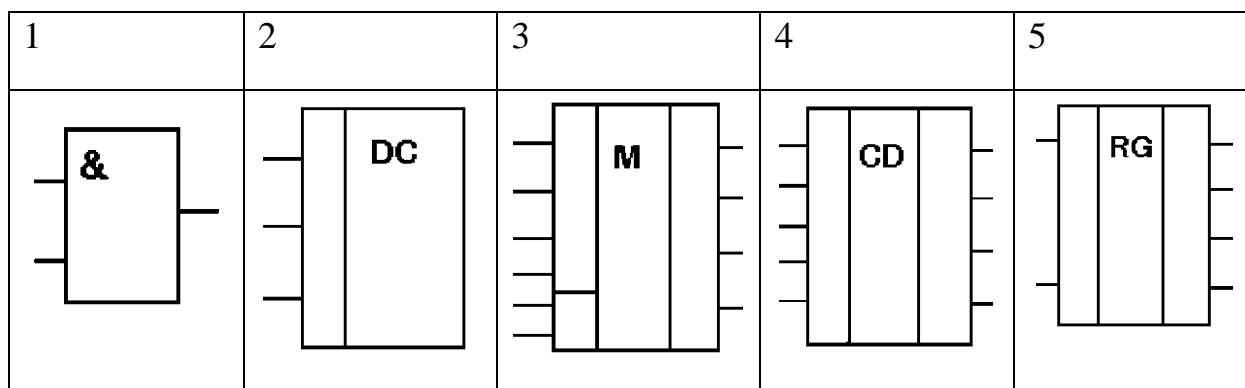
На каком рисунке приведено условное обозначение мультиплексора?



На каком рисунке приведено условное обозначение демультиплексора?



На каком рисунке приведено условное обозначение регистра?



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные логические функции. Логические выражения, таблицы работы и условные обозначения.
2. Преобразование логических выражений. Основные тождества алгебры логики.
3. Способы задания работы цифровых автоматов. Канонические формы.
4. Минимизация логических функций. Метода Вейча и Квайна.
5. Назначение, таблица работы и построение схемы шифраторов и их применение.
6. Назначение, таблица работы и построение схемы дешифраторов и их применение.

ние.

7. Назначение, таблица работы и построение схемы преобразователей кодов и их применение.

8. Назначение, таблица работы и построение схем мультиплексоров и их применение.

9. Назначение, таблица работы и построение схем демультиплексоров и их применение.

10. Назначение, принцип работы, использование АЛУ. Входы АЛУ. Режимы работы.

11. Назначение, принцип работы и схемная реализация селекторов импульсов.

12. Цифровые компараторы. Назначение, построение схемы и применение компараторов.

13. Назначение, логические схемы, особенности работы асинхронных, синхронных и двухступенчатых триггеров.

14. Назначение, логические схемы и особенности работы регистров.

15. Назначение, логические схемы и особенности работы счетчиков. Получение счетчиков заданной емкости. Повышение быстродействия счетчиков.

16. Принцип аналого-цифрового преобразования напряжения. Схемы и работа цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

17. Назначение селекторов импульсов. Типы селекторов импульсов, их схемы и работа.

18. Мажоритарные элементы. Схемы контроля четности.

19. Базовые схемы базовых элементов цифровых устройств основных типов ИМС.

20. Построение выходных каскадов логических элементов. Схемы индикации.

21. Особенности влияния каскадов логических элементов друг на друга. Фильтрация напряжения питания цифровых устройств.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, в состав каждого из которых, как правило, включается два теоретических вопроса.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по четырехбалльной системе:

«отлично» (5 баллов);

«хорошо» (4 балла);

«удовлетворительно» (3 балла);

«неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 (отлично) баллов соответственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Ведение. Схемотехнические проблемы построения цифровых	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.

	устройств.		
2	Основы алгебры логики.	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
3	Двоичные шифраторы и дешифраторы. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
4	Компараторы, схемы контроля. Арифметико-логические устройства. Триггеры	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
5	Регистры. Счетчики.	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
6	Сумматоры. Запоминающие устройства.	ПК-1, ПК-2	Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
7	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи		Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
8	Генераторы, устройства контроля и индикации импульсных сигналов. Селекторы импульсных сигналов		Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене
9	Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика. Стандартные интегральные схемы. Микропроцессорные комплекты интегральных схем.		Тест, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

- Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику / Ю. В. Новиков. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 392 с. — ISBN 5-94774-600-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52187.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Глинкин Е.И. Схемотехника микропроцессорных средств [Электронный ресурс] : монография / Е.И. Глинкин, М.Е. Глинкин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 149 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64583.html>, по паролю

Дополнительная литература

- Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. — М. : Техносфера, 2012. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-307-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16977.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронной почты.
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лаборатория автоматизированного проектирования (ауд. 1305а); Лаборатория общей электротехники (ауд. 1322); Лаборатория цифровых систем управления (ауд. 1014)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Схемотехника и основы конструирования робототехнических и автоматизированных устройств» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в

соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.