



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Теория автоматов**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность	<b>Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	4	144	16	16	16	60	2,35	33,65	Экзамен

Программу составил(и):

*канд. пед. наук, доцент, Исмаилова Елена Ивановна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Теория автоматов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теория автоматов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	4 з.е. (144 акад. час.).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-1** : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-1.1** : Осваивает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

#### **Знать:**

- основные понятия теории конечных автоматов.

#### **Уметь:**

- формулировать математическую постановку задач, требующих реализации вычислений, в терминах теории автоматов

#### **Владеть:**

- методологией теоретического исследования цифровых автоматов

**ОПК-1.2** : Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

#### **Знать:**

- методы синтеза управляющих микропрограммных автоматов с жесткой логикой
- способы задания цифровых автоматов, методы абстрактного и структурного синтеза
- методы анализа и синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции

#### **Уметь:**

- проектировать цифровые устройства применяя теорию автоматов

#### **Владеть:**

- средствами автоматизации схемотехнического проектирования при анализе и синтезе

структурных схем цифровых автоматов

## В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

### Знать:

- методы синтеза управляющих микропрограммных автоматов с жесткой логикой
- способы задания цифровых автоматов, методы абстрактного и структурного синтеза
- методы анализа и синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции
- основные понятия теории конечных автоматов.

### Уметь:

- проектировать цифровые устройства применяя теорию автоматов
- формулировать математическую постановку задач, требующих реализации вычислений, в терминах теории автоматов

### Владеть:

- средствами автоматизации схемотехнического проектирования при анализе и синтезе структурных схем цифровых автоматов
- методологией теоретического исследования цифровых автоматов

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Автоматы без памяти</b>				
1.1	<b>Автоматы без памяти (Лек).</b> Конечные функциональные преобразователи. Синтез типовых комбинационных схем на примере дешифраторов; шифраторов; мультиплексоров; демультиплексоров; одноразрядных сумматоров и полусумматоров.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Конечные функциональные преобразователи. Синтез типовых комбинационных схем на примере дешифраторов; шифраторов; мультиплексоров; демультиплексоров; одноразрядных сумматоров и полусумматоров»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Конечные функциональные преобразователи. Синтез типовых комбинационных схем на примере дешифраторов; шифраторов; мультиплексоров; демультиплексоров; одноразрядных сумматоров и полусумматоров»	4	3,75	ОПК-1.2, ОПК-1.1
1.4	<b>Исследование комбинационных схем (Лаб. раб. №1-1) (Лаб).</b> Целью работы является изучение принципов действия комбинационных схем: дешифратора, шифратора.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>2. Конечные автоматы с памятью и их структурный синтез</b>				
2.1	<b>Конечные автоматы с памятью и их структурный синтез (Лек).</b> Математическая модель автомата. Конечные автоматы Мура и Мили, законы их функционирования. Асинхронные и синхронные автоматы. Языки описания автоматов: таблицы переходов-выходов, графы. Структурный синтез. Теорема о структурной полноте. Элементарные автоматы и их особенности. Обобщённое устройство триггера. Асинхронный RS-триггер и его синтез в универсальных базисах.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Математическая модель автомата. Конечные автоматы Мура и Мили, законы их функционирования. Асинхронные и синхронные автоматы. Языки описания автоматов: таблицы переходов-выходов, графы. Структурный синтез. Теорема о структурной полноте. Элементарные автоматы и их особенности. Обобщённое устройство триггера. Асинхронный RS-триггер и его синтез в универсальных базисах»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Математическая модель автомата. Конечные автоматы Мура и Мили, законы их функционирования. Асинхронные и синхронные автоматы. Языки описания автоматов: таблицы переходов-выходов, графы. Структурный синтез. Теорема о структурной полноте. Элементарные автоматы и их особенности. Обобщённое устройство триггера. Асинхронный RS-триггер и его синтез в универсальных базисах»	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.4	<b>Исследование комбинационных схем (Лаб. раб. №1-2) (Лаб).</b> Целью работы является изучение принципов действия комбинационных схем: преобразователя кода для семисегментного индикатора, мультиплексора, сумматора.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.6	<b>Синтез элементарных автоматов (Лек).</b> Синхронный RS-триггер и его синтез при помощи асинхронного RS-триггера. RS-триггеры S, R и E – типов. Асинхронный и синхронный D-триггеры и их синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный DV-триггер. Асинхронный T-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный T-триггер	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

2.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Синхронный RS-триггер и его синтез при помощи асинхронного RS-триггера. RS-триггеры S, R и E – типов. Асинхронный и синхронный D-триггеры и их синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный DV-триггер. Асинхронный T-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный T-триггер»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.8	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Синхронный RS-триггер и его синтез при помощи асинхронного RS-триггера. RS-триггеры S, R и E – типов. Асинхронный и синхронный D-триггеры и их синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный DV-триггер. Асинхронный T-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный T-триггер»	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.9	<b>Исследование триггеров (Лаб. раб. №2) (Лаб).</b> Целью работы является экспериментальное исследование работы различных типов триггеров.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.10	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.11	<b>Синхронный JK-триггер. Регистры (Лек).</b> Синхронный JK-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Универсальность JK-триггеров. Параллельные, последовательные и универсальные регистры, их предназначение и способы построения. Пример синтеза двухразрядного сдвигающего регистра на D-триггерах. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики, их предназначение и способы построения.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.12	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Синхронный JK-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Универсальность JK-триггеров. Параллельные, последовательные и универсальные регистры, их предназначение и способы построения. Пример синтеза двухразрядного сдвигающего регистра на D-триггерах. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики, их предназначение и способы построения»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

<b>2.13</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Синхронный JK-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Универсальность JK-триггеров. Параллельные, последовательные и универсальные регистры, их предназначение и способы построения. Пример синтеза двухразрядного сдвигающего регистра на D-триггерах. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики, их предназначение и способы построения»	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>2.14</b>	<b>Исследование двоичных счётчиков (Лаб. раб. №3-1) (Лаб).</b> Целью работы является изучение двоичных счётчиков, их экспериментальное исследование и конфигурирование на ПЛИС.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>2.15</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3. Структурные автоматы Мура и Мили</b>				
<b>3.1</b>	<b>Структурные автоматы Мура и Мили (Лек).</b> Различия в структурных схемах автоматов Мура и Мили. Процедура структурного синтеза. Структурный синтез автомата Мура на примере синтеза синхронного двоичного реверсивного счётчика с модулем счёта 3. Пример структурного синтеза автомата Мили, заданного совмещенной таблицей переходов и выходов.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Различия в структурных схемах автоматов Мура и Мили. Процедура структурного синтеза. Структурный синтез автомата Мура на примере синтеза синхронного двоичного реверсивного счётчика с модулем счёта 3. Пример структурного синтеза автомата Мили, заданного совмещенной таблицей переходов и выходов»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Различия в структурных схемах автоматов Мура и Мили. Процедура структурного синтеза. Структурный синтез автомата Мура на примере синтеза синхронного двоичного реверсивного счётчика с модулем счёта 3. Пример структурного синтеза автомата Мили, заданного совмещенной таблицей переходов и выходов»	4	3,75	ОПК-1.2, ОПК-1.1
<b>3.4</b>	<b>Исследование двоичных счётчиков (Лаб. раб. №3-2) (Лаб).</b> Целью работы является приобретение навыков структурного синтеза и конфигурирования на ПЛИС двоичных счётчиков с заданным модулем счёта согласно варианту, выданному преподавателем.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2



<b>3.5</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4. Технические особенности конечных автоматов</b>				
<b>4.1</b>	<b>Технические особенности конечных автоматов (Лек).</b> Синхронизация работы конечного автомата. Возможность возникновения неустойчивых состояний и «гонок» в автомате. Двухступенчатая память и MS-триггеры. Двухступенчатый RS, JK, T, D триггеры. Задача кодирования состояний абстрактных автоматов. Произвольное, оптимальное и соседнее кодирование.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Синхронизация работы конечного автомата. Возможность возникновения неустойчивых состояний и «гонок» в автомате. Двухступенчатая память и MS-триггеры. Двухступенчатый RS, JK, T, D триггеры. Задача кодирования состояний абстрактных автоматов. Произвольное, оптимальное и соседнее кодирование»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Синхронизация работы конечного автомата. Возможность возникновения неустойчивых состояний и «гонок» в автомате. Двухступенчатая память и MS-триггеры. Двухступенчатый RS, JK, T, D триггеры. Задача кодирования состояний абстрактных автоматов. Произвольное, оптимальное и соседнее кодирование»	4	3,75	ОПК-1.2, ОПК-1.1
<b>4.4</b>	<b>Проектирование управляющего цифрового автомат с жёсткой логикой по заданной граф-схеме алгоритма (Лаб. раб. №4-1) (Лаб).</b> Целью работы является изучение и освоение этапов абстрактного и структурного синтеза управляющего автомата Мура, построение его комбинационной схемы с использованием логических вентилях и триггеров.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4.5</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>5. Эквивалентные автоматы</b>				
<b>5.1</b>	<b>Эквивалентные автоматы (Лек).</b> Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мура в автомат Мили и наоборот. Минимизация числа состояний конечного автомата. Алгоритм минимизации детерминированного автомат. Пример минимизации автомата.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

<b>5.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мура в автомат Мили и наоборот. Минимизация числа состояний конечного автомата. Алгоритм минимизации детерминированного автомат. Пример минимизации автомата».	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>5.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мура в автомат Мили и наоборот. Минимизация числа состояний конечного автомата. Алгоритм минимизации детерминированного автомат. Пример минимизации автомата».	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>5.4</b>	<b>Проектирование управляющего цифрового автомат с жёсткой логикой по заданной граф-схеме алгоритма (Лаб. раб. №4-2) (Лаб).</b> Целью работы является изучение и освоение этапов абстрактного и структурного синтеза управляющего автомата Мили, построение его комбинационной схемы с использованием логических вентилях и триггеров.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>5.5</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>6. Микропрограммные автоматы</b>				
<b>6.1</b>	<b>Микропрограммные автоматы (Лек).</b> Принцип микропрограммного управления. Граф-схема микропрограммы. Микропрограммные автоматы с жёсткой логикой. Структурный синтез микропрограммного автомата Мура. Структурный синтез микропрограммного автомата Мили.	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>6.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Принцип микропрограммного управления. Граф-схема микропрограммы. Микропрограммные автоматы с жёсткой логикой. Структурный синтез микропрограммного автомата Мура. Структурный синтез микропрограммного автомата Мили»	4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>6.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Принцип микропрограммного управления. Граф-схема микропрограммы. Микропрограммные автоматы с жёсткой логикой. Структурный синтез микропрограммного автомата Мура. Структурный синтез микропрограммного автомата Мили»	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2

6.4	<b>Проектирование управляющего цифрового автомата с жёсткой логикой по заданной граф-схеме алгоритма (Лаб. раб. №4-3) (Лаб).</b> Целью работы является освоение процедуры схемотехнического проектирования для реализации схем микропрограммных автоматов Мура и Мили на основе ПЛИС.	4	2	ОПК-1.2, ОПК-1.1
6.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	4	3,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>7. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>				
7.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).</b>	4	33,65	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	4	2,35	ОПК-1.2, ОПК-1.1

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Теория автоматов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Конечные функциональные преобразователи.
2. Дешифратор и принцип его работы.
3. Шифратор и принцип его работы.
4. Мультиплексор и принцип его работы.
5. Демультимплексор и принцип его работы
6. Одноразрядные сумматор и полусумматор.
7. Математическая модель автомата. Законы функционирования автоматов Мура и Мили. Асинхронные и синхронные автоматы.
8. Языки описания автомата Мура: таблица переходов-выходов, граф.
9. Языки описания автомата Мили: таблиц переходов-выходов, граф.
10. Структурный синтез. Теорема о структурной полноте. Полнота переходов и выходов.
11. Элементарные автоматы и их особенности. Обобщённое устройство триггера.
12. Асинхронный RS-триггер. Таблица функционирования, граф, временная диаграмма.
13. Синтез асинхронного RS-триггера на элементах «ИЛИ-НЕ».
14. Синтез асинхронного RS-триггера на элементах «И-НЕ».
15. Синхронный RS-триггер. Таблица функционирования, граф, временная диаграмма. Синтез синхронного RS-триггера на асинхронном RS-триггере.
16. RS-триггер S, R и E-типов. Функциональная схема RS – триггер E-типа и его временная диаграмма.
17. Асинхронный D-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере.
18. Синхронный D-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере.
19. Синхронный DV-триггер, его функциональная схема и временная диаграмма.
20. Асинхронный T-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере. Синхронный T-триггер и его реализация при помощи асинхронного T-триггера.
21. Синхронный JK-триггер и его синтез на асинхронном RS-триггере.
22. Универсальность JK-триггера.
23. Регистры и их назначение. Классификация и разрядность регистров.
24. Параллельный регистр, его назначение и принцип работы.
25. Последовательный регистр, его назначение и принцип работы.
26. Последовательно-параллельный регистр, его назначение и принцип работы.
27. Пример структурного синтеза двухразрядного сдвигающего регистра на D-триггерах.

28. Суммирующий счётчик, принцип его работы и временная диаграмма.
29. Вычитающий счётчик, принцип его работы и временная диаграмма.
30. Реверсивный счётчик. Основные характеристики счетчиков.
31. Различия в структурных схемах автоматов Мура и Мили.
32. Процедура структурного синтеза.
33. Структурный синтез автомата Мура на примере синтеза синхронного двоичного реверсивного счётчика с модулем счёта 3.
34. Пример структурного синтеза автомата Мили, заданного совмещенной таблицей переходов и выходов.
35. Синхронизация работы конечного автомата. Структурная схема автомата с двумя синхрои импульсами СИ1 и СИ2.
36. Возможность возникновения неустойчивых состояний и «гонок» в автомате. Структурная схема автомата с дублированием памяти.
37. Организация двухступенчатой памяти.
38. MS-триггеры на RS- триггерах.
39. Двухступенчатые JK-триггер.
40. Реализация T-триггера и D-триггера на основе двухступенчатого JK-триггера.
41. Задача кодирования состояний абстрактных автоматов.
42. Произвольное и оптимальное кодирование.
43. Соседнее кодирование.
44. Эквивалентные автоматы.
45. Преобразование автомата Мура в автомат Мили.
46. Трансформации автомата Мили в автомат Мура
47. Минимизация полностью определённого автомата Мили.
48. Принцип микропрограммного управления.
49. Граф-схема микропрограммы.
50. Содержательная и закодированная ГСМ.
51. Правила разметки состояний автоматов Мили и Мура на граф-схеме микропрограммы. Построение графов автоматов Мили и Мура по размеченной микропрограмме.
52. Кодирование состояний и построение структурных таблиц для автоматов Мили и Мура.
53. Пример синтеза автомата Мура.
54. Пример синтеза автомата Мили.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещений	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Лаборатория гибридно-интегральных схем и технологий производства электронных средств	Аппаратно-программный комплекс Altera ME2300 Digital Systems (Altera DE2 Development and Education Board), аналогово-цифровой осциллограф, 2 кабеля с аудиоразъемами,

наушники.
-----------

## 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

## 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.3.1. Основная литература

1. Гутова С. Г. Дискретная математика [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 491 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135203>
2. Шевелев Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118616>
3. Земсков В. Н., Кальней С. Г., Лесин В. В., Поспелов А. С. Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167890>
4. Кудрявцев В. Б., Алешин С. В., Подколзин А. С. Теория автоматов [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 320 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468276>
5. Антик М. И. Теория автоматов в проектировании цифровых схем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 81 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163856>
6. Антик М. И., Казанцева Л. В. Теория автоматов в проектировании цифровых схем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/28082020/2400.iso>

## 6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»

<https://www.scholar.google.ru>

2. Российский технологический журнал

<https://www.rtj.mirea.ru>

3. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
4. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

## 6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины.

Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

#### **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

