



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности  
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1  
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович  
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
А. Л. Степанченко  
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
«Б1.О.12.04 АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность(профиль) подготовки: Организация и технология защиты информации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2024

**Разработчики:**

Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.н.,  
доцент Савостин П. И.

Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем  
Пучин В. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение                                                   | Ответственное<br>лицо                        | ФИО             | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | факультет<br>Геоинформатики и<br>информационной<br>безопасности | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Матерухин А. В. | Рассмотрено | 14.12.2023, №<br>7-23           |

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
  - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
  - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся способности решать задачи, связанные с цифровыми устройствами и ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными методами и приемами использования измерительных приборов при выполнении исследовательской работы и практических профессиональных заданий;;
- формирование практических навыков анализа архитектуры современных цифровых устройств;;
- освоение принципов построения аппаратных платформ;;
- изучение средств контроля и диагностики аппаратных компонентов ЭВМ..

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-8 Способен осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения задач профессиональной деятельности

ОПК-8.1 Осуществляет поиск и сравнительный анализ научно-технической литературы для решения профессиональных задач

*Знать:*

ОПК-8.1/Зн2 основные источники научно-технической информации

ОПК-8.1/Зн3 принципы и структуру ЭВМ

*Уметь:*

ОПК-8.1/Ум2 использовать различные базы данных и онлайн-ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации

ОПК-8.1/Ум3 использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера для обработки данных

*Владеть:*

ОПК-8.1/Нв2 навыками работы с библиографическими системами для составления списков литературы

ОПК-8.1/Нв3 навыками работы с вычислительной техникой

ОПК-8.2 Осуществляет подбор актуальной нормативной правовой и методической документации для решения задач в области информационной безопасности

*Знать:*

ОПК-8.2/Зн2 технические средства сбора, хранения и передачи данных

*Уметь:*

ОПК-8.2/Ум1 осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения задач в области информационной безопасности

*Владеть:*

ОПК-8.2/Нв1 навыками подбора, изучения и обобщения научно-технической литературы, применения требований нормативных и методических документов в целях решения задач по обеспечению информационной безопасности

ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов

ОПК-11.1 Знает фундаментальные основы и особенности применения методов, применяемых для защиты информации автоматизированных систем

*Знать:*

ОПК-11.1/Зн2 основные характеристики устройств и перспективы их развития

*Уметь:*

ОПК-11.1/Ум1 Оценивать и сравнивать различные методы защиты информации, определять их преимущества и недостатки в контексте конкретных автоматизированных систем.

*Владеть:*

ОПК-11.1/Нв2 навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности

ОПК-11.2 Проводит эксперименты в области информационной безопасности автоматизированных систем

*Знать:*

ОПК-11.2/Зн1 Процедуры и методики проведения экспериментов в области информационной безопасности, включая планирование, реализацию и документирование экспериментов.

*Уметь:*

ОПК-11.2/Ум1 Разрабатывать и реализовывать экспериментальные установки для тестирования методов защиты информации, а также проводить испытания в контролируемых условиях.

*Владеть:*

ОПК-11.2/Нв1 Навыками работы с инструментами и программным обеспечением, необходимыми для проведения экспериментов, а также навыками работы в команде при выполнении исследовательских проектов.

ОПК-11.3 Обрабатывает результаты эксперимента в соответствии с фундаментальными закономерностями и с применением методом математической статистики

*Знать:*

ОПК-11.3/Зн1 Основные методы математической статистики, используемые для обработки данных, а также принципы анализа и интерпретации результатов экспериментов.

*Уметь:*

ОПК-11.3/Ум1 Применять соответствующие статистические методы для анализа полученных данных, выявлять закономерности и делать обоснованные выводы на основе результатов.

*Владеть:*

ОПК-11.3/Нв1 Умением использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных и визуализации результатов, а также навыками написания отчетов о проведенных экспериментах с четким представлением результатов и рекомендаций.

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.12.04 «Аппаратные средства вычислительной техники» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 6 семестр       | 72                        | 2                        | 18                        | 36                          | 18                            | Зачет                           |
| Всего           | 72                        | 2                        | 18                        | 36                          | 18                            |                                 |

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы                                         | Всего     | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b>                                          | <b>4</b>  | <b>2</b>           |                      | <b>2</b>               | ОПК-8.1                                                                         |
| Тема 1.1. Введение                                                 | 4         | 2                  |                      | 2                      |                                                                                 |
| <b>Раздел 2. Принципы работы ЭВМ</b>                               | <b>14</b> | <b>2</b>           | <b>8</b>             | <b>4</b>               | ОПК-8.2                                                                         |
| Тема 2.1. Принципы работы ЭВМ                                      | 6         | 2                  |                      | 4                      |                                                                                 |
| Тема 2.2. Освоение навыков работы с пакетом EWB                    | 4         |                    | 4                    |                        |                                                                                 |
| Тема 2.3. Моделирование и синтез логических элементов              | 4         |                    | 4                    |                        |                                                                                 |
| <b>Раздел 3. Арифметические и логические основы цифровых машин</b> | <b>24</b> | <b>4</b>           | <b>16</b>            | <b>4</b>               | ОПК-11.1                                                                        |
| Тема 3.1. Арифметические и логические основы цифровых машин        | 8         | 4                  |                      | 4                      |                                                                                 |
| Тема 3.2. Моделирование и исследование комбинационных схем         | 4         |                    | 4                    |                        |                                                                                 |
| Тема 3.3. Моделирование и исследование триггеров                   | 4         |                    | 4                    |                        |                                                                                 |

|                                                                                                                                           |           |           |           |           |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Тема 3.4. Моделирование, синтез и исследование счетных схем                                                                               | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 3.5. Моделирование, синтез и исследование регистровых схем                                                                           | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 3.6. Моделирование, синтез и исследование устройств памяти                                                                           | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 3.7. Моделирование и исследование АЛУ                                                                                                | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| <b>Раздел 4. Периферийные устройства ЭВМ</b>                                                                                              | <b>14</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>  | <b>4</b>  | ОПК-11.2                                               |
| Тема 4.1. Периферийные устройства ЭВМ                                                                                                     | 8         | 4         |           | 4         |                                                        |
| Тема 4.2. Моделирование и исследование двоичного сумматора, вычитателя                                                                    | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 4.3. Моделирование и исследование основных приборов: – электронного осциллографа, генератора цифровых кодов, логического анализатора | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 4.4. Моделирование и исследование схем ОЗУ                                                                                           | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| <b>Раздел 5. Микропроцессоры</b>                                                                                                          | <b>10</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | ОПК-11.3                                               |
| Тема 5.1. Микропроцессоры                                                                                                                 | 6         | 4         |           | 2         |                                                        |
| Тема 5.2. Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-скважность"                                                            | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| Тема 5.3. Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-частота"                                                               | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| <b>Раздел 6. Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры</b>                                                           | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-11.1<br>ОПК-11.2<br>ОПК-11.3 |
| Тема 6.1. Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры                                                                  | 4         | 2         |           | 2         |                                                        |
| Тема 6.2. Моделирование и исследование схем АЛУ                                                                                           | 2         |           | 2         |           |                                                        |
| <b>Итого</b>                                                                                                                              | <b>72</b> | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>18</b> |                                                        |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### *Раздел 1. Введение*

#### *Тема 1.1. Введение*

Назначение курса, краткий очерк истории развития ЭВМ. Предмет, цели и задачи курса, связь с другими дисциплинами

## ***Раздел 2. Принципы работы ЭВМ***

### *Тема 2.1. Принципы работы ЭВМ*

Вычислительная техника, основные понятия и определения. Принципы построения и архитектура вычислительных машин (ВМ), функциональная и структурная организация.

### *Тема 2.2. Освоение навыков работы с пакетом EWB*

Освоение навыков работы с пакетом EWB

### *Тема 2.3. Моделирование и синтез логических элементов*

Моделирование и синтез логических элементов

## ***Раздел 3. Арифметические и логические основы цифровых машин***

### *Тема 3.1. Арифметические и логические основы цифровых машин*

Математические основы работы ВМ, непрерывные и дискретные сигналы. Основы теории и понятия конечного автомата, примеры конечного автомата. Элементная база ВМ. Типы логических элементов, используемых при построении ВМ, комбинационные и последовательные устройства.

### *Тема 3.2. Моделирование и исследование комбинационных схем*

Моделирование и исследование комбинационных схем

### *Тема 3.3. Моделирование и исследование триггеров*

Моделирование и исследование триггеров

### *Тема 3.4. Моделирование ,синтез и исследование счетных схем*

Моделирование ,синтез и исследование счетных схем

### *Тема 3.5. Моделирование, синтез и исследование регистровых схем*

Моделирование, синтез и исследование регистровых схем

### *Тема 3.6. Моделирование, синтез и исследование устройств памяти*

Моделирование, синтез и исследование устройств памяти

### *Тема 3.7. Моделирование и исследование АЛУ*

## **Раздел 4. Периферийные устройства ЭВМ**

### *Тема 4.1. Периферийные устройства ЭВМ*

Периферийные устройства. Структура и состав периферийных устройств ВМ. Принципы работы и сопряжения типовых внешних устройств.

### *Тема 4.2. Моделирование и исследование двоичного сумматора, вычитателя*

Моделирование и исследование двоичного сумматора, вычитателя

### *Тема 4.3. Моделирование и исследование основных приборов: – электронного осциллографа, генератора цифровых кодов, логического анализатора*

Моделирование и исследование основных приборов: – электронного осциллографа, генератора цифровых кодов, логического анализатора

### *Тема 4.4. Моделирование и исследование схем ОЗУ*

Моделирование и исследование схем ОЗУ

## **Раздел 5. Микропроцессоры**

### *Тема 5.1. Микропроцессоры*

Микропроцессоры, микроконтроллеры. Микропроцессоры и их архитектура, функциональные возможности.

### *Тема 5.2. Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-скважность"*

Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-скважность"

### *Тема 5.3. Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-частота"*

Моделирование и исследование преобразователя "напряжение-частота"

## **Раздел 6. Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры**

### *Тема 6.1. Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры*

Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры. Архитектура и структура многомашинных вычислительных систем.

### *Тема 6.2. Моделирование и исследование схем АЛУ*

Моделирование и исследование схем АЛУ

|                      |
|----------------------|
| Текущий контроль     |
| Вид (форма) контроля |
| Тестирование         |

## 6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Зачет, 6 семестр.*

Зачет оценивается по следующей шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний; а также автоматически, когда обучающийся за промежуточную аттестацию имеет оценки «отлично»;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

## 7. Оценочные материалы текущего контроля

**Раздел 6. Вычислительные системы. Принципы построения, типовые структуры**

*Контролируемые ИДК: ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3*

*Тема 6.2. Моделирование и исследование схем АЛУ*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой логический элемент реализует операцию "ИЛИ"?

1. AND
2. NOT
3. OR
4. XOR

2. Какие из следующих логических элементов являются базовыми?

1. AND
2. OR
3. NOT
4. NAND

3. Впишите название логического элемента, выполняющего логическое умножение.  
(Ответ предоставить одним словом на латинице с заглавной буквы)

4. Какова функция дешифратора?

1. Инвертировать сигналы
2. Преобразовывать двоичный код в единственный активный выход
3. Сравнивать два кода
4. Хранить данные

5. Какой элемент инвертирует входной сигнал?

1. OR
2. AND
3. NOT
4. XOR

6. Сколько выходов у 3-битного дешифратора?

1. 6
2. 4
3. 8
4. 16

7. Какие параметры описывают дешифратор?

1. Количество входов
2. Количество выходов
3. Частота тактов
4. Мощность питания

8. Впишите тип дешифратора, у которого активный уровень на выходе — логический ноль. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы)

9. Какова основная функция мультиплексора?

1. Запоминание данных
2. Выбор одного из нескольких входов
3. Дешифрация адреса
4. Инверсия сигнала

10. Мультиплексор с 4 входами требует:

1. 4 управляющих сигнала
2. 1 управляющий сигнал
3. 2 управляющих сигнала
4. 8 управляющих сигналов

11. Что можно подключать к входам мультиплексора?

1. Данные
2. Постоянные логические уровни
3. Сигналы от других логических схем
4. Только нули

12. Что делает триггер?

1. Сравнивает сигналы
2. Хранит 1 бит информации
3. Мультиплексирует сигналы
4. Преобразует аналоговый сигнал

13. Какие бывают типы триггеров?

1. RS
2. JK
3. D
4. XOR

14. Впишите число управляющих входов мультиплексора с 8 информационными входами. (Ответ предоставить цифрой)

15. Какой триггер имеет только один вход данных?

1. JK
2. D
3. RS
4. T

16. Впишите тип триггера, в котором выход меняется при каждом тактовом импульсе. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы в именительном падеже)

17. Что делает счётчик?

1. Генерирует случайные числа
2. Хранит бит
3. Считает импульсы
4. Перекодирует информацию

18. Какие бывают счётчики?

1. Асинхронные
2. Синхронные
3. Триггерные
4. Параллельные

19. Какое устройство формирует тактовые импульсы для счётчиков?

1. Дешифратор
2. Мультиплексор
3. Генератор
4. Регистр

20. Впишите основной параметр, характеризующий счётчик. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы в именительном падеже)

21. Для чего используются регистры?

1. Для фильтрации сигналов
2. Для кратковременного хранения данных
3. Для передачи данных в сеть
4. Для подсчёта операций

22. Какие регистры применяются в микропроцессорах?

1. Общего назначения
2. Специального назначения
3. Логические триггеры
4. Интеграторы

23. Из каких элементов состоит регистр?

1. Триггеры
2. Логические элементы
3. Диоды
4. Конденсаторы

24. Впишите название операции, при которой данные из одного регистра передаются в другой. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы в именительном падеже)

25. Что обозначает аббревиатура RAM?

1. Read And Multiply
2. Register Access Mechanism
3. Random Access Memory
4. Read Advanced Mode

26. Какие типы памяти существуют?

1. RAM
2. ROM
3. Flash
4. Триггеры

27. Что характерно для ROM?

1. Быстрое стирание

2. Изменяемость
3. Только чтение
4. Устойчивость к сбоям

28. Впишите термин, обозначающий энергонезависимую память. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы)

29. Какую функцию выполняет АЛУ?

1. Сохраняет программы
2. Выполняет арифметические и логические операции
3. Обеспечивает вывод информации
4. Дешифрует команды

30. Какие операции выполняет АЛУ?

1. Сложение
2. Логическое И
3. Побитовая инверсия
4. Квантование

31. Из чего состоит АЛУ?

1. Логических схем
2. Сумматора
3. Регистр результата
4. Микрофона

32. Впишите аббревиатуру узла, выполняющего арифметические и логические действия. (Ответ предоставить заглавными латинскими буквами)

33. Какое устройство выполняет сложение двух двоичных чисел?

1. Регистр
2. Мультиплексор
3. Сумматор
4. Дешифратор

34. Что делает полусумматор?

1. Складывает два бита без учёта переноса
2. Выполняет логическое И
3. Сравнивает сигналы
4. Делит данные

35. Какие компоненты входят в состав полного сумматора?

1. Два полусумматора
2. Логические элементы
3. Счётчик
4. Реле

36. Впишите название устройства, выполняющего вычитание. (Ответ предоставить одним словом с заглавной буквы в именительном падеже)

## **8. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*6 семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-8.1 ОПК-11.1 ОПК-8.2 ОПК-11.2 ОПК-11.3*

**Вопросы/Задания:**

1. Принципы работы и обобщенная структура ЭВМ
2. Организация ЭВМ: радиальная, цепочечная, магистральная
3. Обобщенная структура ПЭВМ

4. Основные магистрали современных ПЭВМ
5. Основы алгебры логики
6. Законы и правила алгебры логики
7. Обозначения логических элементов. Функционально- полные логические системы
8. Реализация основных логических функций
9. Типы цифровых логических ИС
10. Базовый элемент ТТЛ
11. Базовый элемент ТТЛШ
12. ТТЛ с открытым коллектором
13. Принцип построения двухсторонней магистрали
14. Элемент с тремя состояниями выхода
15. Базовый инвертор КМОМ
16. Базовый элемент ИЛИ-НЕ КМОП
17. Базовый элемент И-НЕ КМОП
18. Двухнаправленный ключ КМОП
19. Элемент с тремя состояниями выхода КМОП
20. Базовый элемент ЭСЛ
21. Базовый элемент  $I^2L$
22. Сравнительная характеристика серии цифровых ИС
23. Типы комбинационных устройств
24. Мультиплексоры/демультиплексоры
25. Шифраторы/дешифраторы
26. Арифметические сумматоры
27. Цифровые компараторы
28. Схема контроля четкости/нечеткости

29. Основы теории и типы триггеров
30. Синхронные – асинхронные триггеры
31. Триггеры типа «ведущий- ведомый»
32. RS – триггеры
33. D – триггеры
34. JK – триггеры
35. Классификация последовательностных цифровых устройств
36. Параллельный регистр
37. Регистры сдвига
38. Суммирующие и вычитающие счетчики
39. Реверсивные счетчики
40. Счетчики делителя
41. Программируемые счетчики

## **9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие: учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - Основы микропроцессорной техники - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 405 с. - 978-5-4497-3317-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142286.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Фомин Д. В. Основы компьютерной электроники: учебное пособие для студентов вузов: учебное пособие для студентов вузов / Д. В. Фомин. - Основы компьютерной электроники - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 107 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/57257.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Скорняков В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для вузов: учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. - 978-5-507-44857-9. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/247409.jpg> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Мельников Е. В. Основы микропроцессорной техники: лабораторный практикум: лабораторный практикум / Е. В. Мельников. - Основы микропроцессорной техники - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 47 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/105222.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

## **9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPR BOOKS
2. <https://znanium.ru/> - Электронно-библиотечная система "Znaniy" (sic)
3. <http://citforum.ru> - IT-портал CITForum

## **9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **9.4. Оборудование и технические средства обучения**

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.

Моноблок - 64 шт.

Проектор - 5 шт.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 15 шт.

Доска настенная одноэлементная - 2 шт.

Смешанный тип

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 1 шт.

Доска настенная одноэлементная - 2 шт.

Интерактивная панель - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

## **10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов

***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.