



## 1 Цель и задачи учебной дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» является формирование у будущего специалиста профессиональных навыков для разработки соответствующих систем и приборов для экспериментальной физики, а также в смежных областях науки.

*Задачи изучения дисциплины:*

- получение знаний для аналитических и схемотехнических решений при проектировании систем;
- выбор рациональных архитектурных решений при синтезе систем и их подсистем;
- обнаружение источников недостоверности и оценка их вклада в результирующую погрешность.

*Дисциплина направлена на формирование:* профессиональных (ПК-1, ПК-5) компетенций выпускника.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Логико-структурный анализ дисциплины – входит в элективные дисциплины (модули) БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки обучающихся по направлению 03.03.03 Радиофизика (профиль «Инженерно-физические технологии в промышленности»).

Дисциплина реализуется кафедрой электроники и радиофизики.

Основывается на базе дисциплин «Высшая математика», «Радиоэлектроника». В процессе изучения дисциплины учитывается подготовка обучающегося к научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Является основой для изучения следующих дисциплин: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, в профессиональной деятельности.

Дисциплина способствует углубленной подготовке к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 2 зачетных единиц, 72 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ак. ч.), лабораторные (20 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (32 ак. ч.). Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Для очно-заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ак. ч.), лабораторные (8 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (52 ак. ч.).

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

| Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                      | Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способность к осуществлению исследований физических явлений радиофизическими методами.                                                                                                                                      | ПК-1            | ПК-1.1 Понимает принципы работы основного профессионального оборудования, производит установку, настройку и анализирует работоспособность специализированного оборудования и вычислительных систем, используемых в профессиональной области |
| Способен применять на практике профессиональные знания и умения в сфере производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения, полученные при освоении профильных физических дисциплин | ПК-5            | ПК-5.2 Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации электронных и оптических приборов и устройств, а также систем различного назначения                                                                                     |

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72а к. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения

| Вид учебной работы                                   | Всего ак. ч. | Ак. ч. по семестрам |
|------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
|                                                      |              | 8                   |
| Аудиторная работа, в том числе:                      | 72           | 72                  |
| Лекции (Л)                                           | 20           | 20                  |
| Практические занятия (ПЗ)                            | -            | -                   |
| Лабораторные работы (ЛР)                             | 20           | 20                  |
| Курсовая работа/курсовой проект                      | -            | -                   |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 32           | 32                  |
| Подготовка к лекциям                                 | 4            | 4                   |
| Подготовка к лабораторным работам                    | -            | -                   |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам       | 18           | 18                  |
| Выполнение курсовой работы / проекта                 | -            | -                   |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                    | -            | -                   |
| Реферат (индивидуальное задание)                     | -            | -                   |
| Домашнее задание                                     | -            | -                   |
| Подготовка к контрольным работам                     | -            | -                   |
| Подготовка к коллоквиуму                             | -            | -                   |
| Аналитический информационный поиск                   | -            | -                   |
| Работа в библиотеке                                  | 5            | 5                   |
| Подготовка к экзамену                                | 5            | 5                   |
| Промежуточная аттестация – экзамен                   | Э            | Э                   |
| Общая трудоемкость дисциплины                        | 72           | 72                  |
| з. е.                                                | 2            | 2                   |

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 10 тем:

- тема 1 (Основные понятия и определения);
- тема 2 (Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.);
- тема 3 (Архитектура и функциональные возможности одно кристальных микроконтроллеров фирмы Silabs);
- тема 4 (Организация ввода/вывода в МК);
- тема 5 (Организация системы памяти микроконтроллеров);
- тема 6 (Система синхронизации и сброса);
- тема 7 (Таймеры в микроконтроллерах фирмы Silabs);
- тема 8 (Аналоговая периферия в микроконтроллерах фирмы Silabs);
- тема 9 (Цифро-аналоговые преобразователи);
- тема 10 (Построение информационно-измерительных и управляющих систем).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины                                                             | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоем-<br>кость в<br>ак. ч. | Темы<br>практических<br>занятий | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Тема<br>лабораторных<br>занятий                                               | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                             | 5                               | 6                             | 7                                                                             | 8                             |
| 1     | Тема 1 Основные понятия и определения.                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы построения микропроцессорных систем.</li> <li>– Архитектура микропроцессоров. Одно кристалльные микроконтроллеры с CISC – архитектурой.</li> <li>– Управление светодиодами с помощью кнопок.</li> </ul>                                                     | 2                             | –                               | –                             | Управление светодиодами с помощью кнопок                                      | 2                             |
| 2     | Тема 2. Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы отладки, диагностики и моделирования;</li> <li>– Имитационное моделирование проектов цифровой схемотехники;</li> </ul>                                                                                                                                        | 2                             | –                               | –                             | Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.              | 4                             |
| 3     | Тема 3. Архитектура и функциональные возможности одно кристалльных микроконтроллеров фирмы Silabs. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные характеристики микроконтроллеров фирмы Silabs.</li> <li>– Структура процессора и логическая организация МК.</li> <li>– Регистры специальных функций. Слово состояния программы.</li> <li>– Особенности системы команд и приемы программирования.</li> </ul> | 2                             |                                 |                               |                                                                               |                               |
| 4     | Тема 4. Организация ввода/вывода в МК.                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Схема выходного буфера порта ввода/вывода. Программируемые порты ввода/вывода. Кросс бар.</li> <li>– Разработка блок схем алгоритмов управления программно-аппаратными средствами.</li> </ul>                                                                        | 2                             | –                               | –                             | Разработка блок схем алгоритмов управления программно-аппаратными средствами. | 2                             |

| №<br>п/п                              | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                             | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                 | Трудоем-<br>кость в<br>ак. ч. | Темы<br>практических<br>занятий | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Тема<br>лабораторных<br>занятий                   | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                     | 2                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                             | 4                             | 5                               | 6                             | 7                                                 | 8                             |
| 5                                     | Тема 5. Организация системы памяти микроконтроллеров.                 | – Память программ. Внутренняя память данных.<br>Внешняя память данных.<br>– Интерфейс внешней памяти.<br>– Программное формирование импульсов заданной длительности и периода.<br>– Управление семи сегментными индикаторами. | 2                             | –                               | –                             | Управление семи сегментными индикаторами.         | 2                             |
| 6                                     | Тема 6. Система синхронизации и сброса.                               | – Внутренний генератор синхронизации.<br>– Внешний генератор синхронизации.<br>– Организация системы сброса.<br>– Управление матричной клавиатурой.                                                                           | 2                             | –                               | –                             | Управление матричной клавиатурой.                 | 2                             |
| 7                                     | Тема 7. Таймеры в микроконтроллерах фирмы Silabs.                     | – Таймеры и режимы их работы.<br>– Программируемый массив-счетчиков PCA.                                                                                                                                                      | 2                             | –                               | –                             | Управление семи сегментным матричным индикатором. | 4                             |
| 8                                     | Тема 8. Аналоговая периферия в микроконтроллерах фирмы Silabs.        | – Аналого-цифровые преобразователи.<br>– Аналоговые компараторы.<br>– Формирователи опорного напряжения. – Управление семи сегментным матричным индикатором.                                                                  | 2                             |                                 |                               |                                                   |                               |
| 9                                     | Тема 9. Цифро-аналоговые преобразователи.                             | – Формирование импульсов специальной формы                                                                                                                                                                                    | 2                             | –                               | –                             | Формирование импульсов специальной формы          | 4                             |
| 10                                    | Тема 10. Построение информационно-измерительных и управляющих систем. | – Особенности проектирования информационно-измерительных и управляющих систем;<br>– Сущность системного подхода.<br>– Понятие системы.<br>– Основные свойства системы;                                                        |                               |                                 |                               |                                                   |                               |
| Всего аудиторных часов за 8-й семестр |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                               | 20                            | –                               |                               | 20                                                |                               |

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

| №<br>п/п | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                                                          | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                             | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Темы<br>практических<br>занятий | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Тема<br>лабораторных<br>занятий                                                                                         | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                         | 4                             | 5                               | 6                             | 7                                                                                                                       | 8                             |
| 1        | Тема 1. Основные понятия и определения.                                                            | – Принципы построения микропроцессорных систем.<br>– Архитектура микропроцессоров. Одно кристалльные микроконтроллеры с CISC – архитектурю.<br>– Управление светодиодами с помощью кнопок.                                                | 2                             | –                               | –                             | Управление светодиодами с помощью кнопок. Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.              | 4                             |
| 2        | Тема 2. Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.                           | – Методы отладки, диагностики и моделирования;<br>– Имитационное моделирование проектов цифровой схемотехники;                                                                                                                            | 2                             |                                 |                               |                                                                                                                         |                               |
| 3        | Тема 3. Архитектура и функциональные возможности одно кристалльных микроконтроллеров фирмы Silabs. | – Основные характеристики микроконтроллеров фирмы Silabs.<br>– Структура процессора и логическая организация МК.<br>– Регистры специальных функций. Слово состояния программы.<br>– Особенности системы команд и приемы программирования. | 2                             | –                               | –                             | Счетчики и делители частоты, Регистры.<br>Разработка блок схем алгоритмов управления программно-аппаратными средствами. | 2                             |
| 4        | Тема 4. Организация ввода/вывода в МК.                                                             | – Схема выходного буфера порта ввода/вывода. Программируемые порты ввода/вывода. Кросс бар.<br>– Разработка блок схем алгоритмов управления программно-аппаратными средствами.                                                            | 2                             |                                 |                               |                                                                                                                         |                               |

| №<br>п/п                              | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                            | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                             | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Темы<br>практических<br>занятий | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. | Тема<br>лабораторных<br>занятий                        | Трудоем-<br>кость<br>в ак. ч. |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                     | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                         | 4                             | 5                               | 6                             | 7                                                      | 8                             |
| 5                                     | Тема 5. Организа-<br>ция системы па-<br>мяти микро-<br>контроллеров. | – Память программ. Внутренняя память дан-<br>ных. Внешняя память данных.<br>– Интерфейс внешней памяти.<br>– Программное формирование импульсов за-<br>данной длительности и периода.<br>– Управление семи сегментными индикато-<br>рами. | 2                             | –                               | –                             | Управление<br>семи сегмент-<br>ными индикато-<br>рами. | 2                             |
| 6                                     | Тема 6. Система<br>синхронизации и<br>сброса.                        | – Внутренний генератор синхронизации.<br>– Внешний генератор синхронизации.<br>– Организация системы сброса.<br>– Управление матричной клавиатурой.                                                                                       | 2                             |                                 |                               |                                                        |                               |
| Всего аудиторных часов за 9-й семестр |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           | 12                            | –                               |                               | 8                                                      |                               |

## 6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

### 6.1 Критерии оценивания очной формы обучения

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по научно-исследовательской (учебной) работе используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены, в зависимости от форм обучения, таблице 5

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

| Код и наименование компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство                              |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| ПК-1, ПК-5                     | Экзамен           | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

Всего по дисциплине в семестре студент может набрать 100 баллов, выполняя и защищая лабораторные работы, с предоставлением отчета – всего 60-100 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Микропроцессорные системы» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Шкала оценивания знаний.

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности | Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0-59                                          | Не зачтено/неудовлетворительно             |
| 60-73                                         | Зачтено/удовлетворительно                  |
| 74-89                                         | Зачтено/хорошо                             |
| 90-100                                        | Зачтено/отлично                            |

## **6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

### *Тема 1 Основные понятия и определения*

- 1) Какие принципы построения микропроцессорных систем Вы знаете?
- 2) Что такое архитектура микропроцессоров?
- 3) Что такое одно кристалльные микроконтроллеры с CISC – архитектурой?
- 4) Что такое шестнадцатеричная система счисления?
- 5) Как преобразовать число из одной системы счисления в другую?

### *Тема 2 Архитектура и функциональные возможности. САПР Proteus 8.13 рус.*

- 1) Как осуществить отладку, диагностику и моделирование в САПР Proteus 8.13 рус.?
- 2) Как осуществить имитационное моделирование проектов цифровой схемотехники в САПР Proteus 8.13 рус.?
- 3) Как осуществить арифметические действия над многоразрядными двоичными числами?
- 4) Что такое методы кодирования сигналов?

### *Тема 3 Архитектура и функциональные возможности одно кристалльных микроконтроллеров фирмы Silabs*

- 1) Какие Вы знаете основные характеристики микроконтроллеров фирмы Silabs?
- 2) Что такое структура процессора и логическая организация МК?
- 3) Что такое регистры специальных функций?
- 4) Что такое слово состояние программы?
- 5) Какие Вы знаете приемы программирования?

### *Тема 4 Организация ввода/вывода в МК*

- 1) Что такое схема выходного буфера порта ввода/вывода?
- 2) Какие Вы знаете программируемые порты ввода/вывода?
- 3) Что такое кросс бар?
- 4) Что такое разработка блок схем алгоритмов управления программно-аппаратными средствами?

### *Тема 5. Организация системы памяти микроконтроллеров*

- 1) Что такое память программ?
- 2) Что такое внутренняя память данных?
- 3) Что такое интерфейс внешней памяти?
- 4) Как программно сформировать импульсы заданной длительности и периода?

### *Тема 6 Система синхронизации и сброса*

- 1) Что такое внутренний генератор синхронизации?
- 2) Что такое внешний генератор синхронизации?
- 3) Как организовать систему сброса?
- 4) Каким образом можно управлять матричной клавиатурой?

#### *Тема 7 Таймеры в микроконтроллерах фирмы Silabs*

- 1) Что такое таймер МК?
- 2) Как сформировать режим работы таймера?
- 3) Что такое программируемый массив-счетчиков PCA?
- 4) Что такое Т-триггер?

#### *Тема 8 Аналоговая периферия в микроконтроллерах фирмы Silabs*

- 1) Что такое счетчики, дайте общие сведения?
- 2) Какое основное назначение асинхронных суммирующих счетчиков?
- 3) Какое основное назначение асинхронных вычитающих счетчиков?
- 4) Какое основное назначение реверсивных счетчиков?
- 5) Какое основное назначение синхронных счетчиков?

#### *Тема 9 Цифро-аналоговые преобразователи*

- 1) Какая классификация и область применения регистров?
- 2) Что такое параллельные (регистры памяти)?
- 3) Что такое последовательные (регистры сдвига)?
- 4) Каким образом можно применять регистры сдвига?

#### *Тема 10 Построение информационно-измерительных и управляющих систем*

- 1) Что такое дешифраторы?
- 2) Какая область применения дешифраторов?
- 3) Что такое шифраторы?
- 4) Какая область применения шифраторов?
- 5) Что такое арифметико-логические узлы?

### **6.3 Вопросы для подготовки к экзамену**

- 1) Как охарактеризовать микроконтроллеры с CISC архитектурой?
- 2) Какие особенности имеет структура процессора и логическая организация МК C8051Fxxx?
- 3) Какие задачи выполняют регистры специальных функций МК C8051Fxxx?
- 4) Какие особенности слова состояния программы МК C8051Fxxx?
- 5) Какая система команд процессора МК C8051Fxxx?
- 6) Какая память программ МК C8051Fxxx?
- 7) Какая внутренняя память данных МК C8051Fxxx?
- 8) Какая внешняя память данных МК C8051Fxxx?

- 9) Какой интерфейс внешней памяти МК C8051Fxxx?
- 10) Какая схема выходного буфера порта ввода/вывода МК C8051Fxxx?
- 11) Какая структура ввода/вывода МК C8051Fxxx?
- 12) Какой внутренний генератор синхронизации МК C8051Fxxx?
- 13) Какой внешний генератор синхронизации МК C8051Fxxx?
- 14) Какая организация системы сброса МК C8051Fxxx?
- 15) Как осуществляется управление сторожевым таймером МК C8051Fxxx?
- 16) Какова логика прерываний МК C8051Fxxx?
- 17) Какие источники и приоритет прерываний МК C8051Fxxx?
- 18) Как охарактеризовать режим IDLE МК C8051Fxxx?
- 19) Как охарактеризовать режим STOP МК C8051Fxxx?
- 20) Как охарактеризовать таймеры и режимы их работы МК C8051Fxxx?
- 21) Каков программируемый массив счетчиков МК C8051Fxxx?
- 22) Какое назначение и характеристики контроллера SMBus МК C8051Fxxx?
- 23) Какое назначение и характеристики контроллера SPI МК C8051Fxxx?
- 24) Какое назначение и характеристики контроллера UART МК C8051Fxxx?
- 25) Какие функции выполняют аналого-цифровые преобразователи МК C8051Fxxx?
- 26) Какие функции выполняют цифро-аналоговые преобразователи МК C8051Fxxx?
- 27) Как выглядит схема формирования опорного напряжения МК C8051Fxxx?
- 28) Как характеризуются аналоговые компараторы МК C8051Fxxx?
- 29) Как осуществляется процесс разработки аппаратных и программных средств систем на базе МК C8051Fxxx?
- 30) Какие наборы средств проектирования МК C8051Fxxx?
- 31) Как характеризуется интегрированная среда разработки МК C8051Fxxx?
- 32) Как характеризуется мастер конфигурации МК C8051Fxxx?
- 33) Какие особенности программного обеспечения фирмы Keil ?
- 34) Какие особенности системы команд и приемы программирования МК C8051Fxxx?
- 35) Как осуществляется с программирование таймеров МК C8051Fxxx?
- 36) Как выполняется обработка прерываний МК C8051Fxxx?
- 37) Как осуществляется программирование контроллеров последовательной связи МК C8051Fxxx?
- 38) Как осуществляется управление мощными нагрузками МК C8051Fxxx?
- 39) Как осуществляется подключение светодиодных и жидкокристаллических дисплеев МК C8051Fxxx?
- 40) Как проводят подключение клавиатур МК C8051Fxxx?

- 41) Где осуществляется использование аналоговых периферийных устройств МК С8051Fxxx?
- 42) Как осуществляется цифровая обработка сигналов МК С8051Fxxx?
- 43) Как осуществляется программирование энергонезависимой памяти МК С8051Fxxx?
- 44) Как осуществляется проектирование алгоритмов управления на основе конечно-автоматных моделей МК С8051Fxxx?

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514224> (дата обращения: 25.07.2024).

2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514342> (дата обращения: 25.07.2024).

#### *Дополнительная литература*

1. Гладштейн, М.А микроконтроллеры смешанного сигнала C8051Fxxx фирмы Silicon Laboratories и их применение. М.: «Додэка», 2008. 336с. <https://djvu.online/file/m2TlfJ3Lj0guo?ysclid=m8ova4pr46398126613> (дата обращения: 25.07.2024).

2. Николайчук, О. x51-совместимые микроконтроллеры фирмы Silicon Laboratories. — М.:ООО «ИД СКИМЕН», 2004. — 628 с., илл.

[https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_RU\\_NLR\\_bibl\\_551194/](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_551194/) (дата обращения: 25.07.2024).

3. Магда, Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 228 с.

[https://www.litres.ru/book/uriy-magda/mikrokontrollery-serii-8051-prakticheskiy-podhod-6283806/?lfrom\\_processed=290248264](https://www.litres.ru/book/uriy-magda/mikrokontrollery-serii-8051-prakticheskiy-podhod-6283806/?lfrom_processed=290248264) дата обращения: 25.07.2024).

4. Микушин, А.В. Занимательно о микроконтроллерах. СПб, БХВ-Петербург, 2006, - 432 с.

5. Фрунзе, А.В. Микроконтроллеры фирмы «Филипс» семейства x51. Т. 1. — М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2004. —336 с.

6. Микропроцессорные системы: Учеб. пособие для вузов / Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов и др. / Под общ. ред. Д.В. Пузанкова. — СПб: Политехника, 2002. — 935 с.

7. Сташин, В.В., Уросов, А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. / Сташин В.В., Уросов А.В., Мологонцева О.Ф. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 224 с.

## **7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека ФГБОУ ВО «ДонГТУ» <http://library.dstu.education>
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.
6. Сайт дистанционного обучения ДонГТУ <https://3kl.dontu.ru>

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение.

| Наименование оборудованных учебных кабинетов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Адрес (местоположение) учебных кабинетов                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Специальные помещения:</b></p> <p><i>Компьютерный класс</i><br/>Персональные компьютеры, локальная сеть с выходом в Internet, проектор Epson, мультимедийный экран</p> <p><i>Аудитория для проведения лекций (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебный ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i></p> <p><i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованные учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК – 9 шт.;</li> <li>- ПК – 5 шт.</li> </ul> | <p>ауд. <u>434</u> глав. корп.</p> <p>ауд. <u>206</u> корп. <u>3</u></p> <p>ауд. <u>207</u> корп. <u>3</u><br/>ауд. <u>204</u> корп. <u>3</u></p> |

## Лист согласования РПД

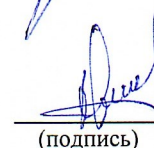
Разработал:

Старший преподаватель кафедры  
электроники и радиофизики  
(должность)



О.В. Бакаев  
(Ф.И.О.)

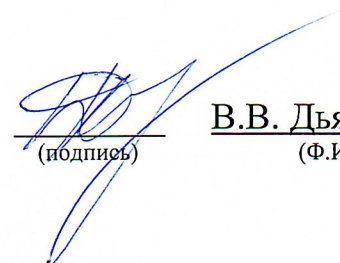
И.о. заведующего кафедрой  
электроники и радиофизики



А.М.Афанасьев  
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания  
кафедры электроники и радиофизики от 30.08.2024.

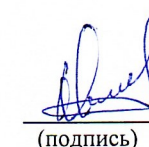
И.о. декана факультета информационных  
технологий и автоматизации  
производственных процессов



В.В. Дьячкова  
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
по направлению подготовки  
03.03.03 Радиофизика  
(профиль «Инженерно-физические  
технологии в промышленности»)



А.М.Афанасьев  
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



О.А. Коваленко  
(Ф.И.О.)

## Лист изменений и дополнений

|                                                                                 |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений |                           |
| ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:                                                          | ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ: |
| Основание:                                                                      |                           |
| Подпись лица, ответственного за внесение изменений                              |                           |