

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЦИФРОВАЯ И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Программирование микропроцессорной техники**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**

Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 32        | 18        | 18        | 68    | часов   |
| Практические занятия               | 32        | 28        | 28        | 88    | часов   |
| Лабораторные занятия               | 16        | 16        | 16        | 48    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 64        | 46        | 46        | 156   | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 144       | 108       | 108       | 360   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4         | 3         | 3         | 10    | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Экзамен                        | 1       |
| Зачет с оценкой                | 2       |
| Зачет                          | 3       |

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование навыков схемотехнического проектирования цифровых устройств на "жесткой логике" и программируемой логике, в том числе с применением микропроцессорных устройств. Сформировать у студентов следующие компетенции: ОПК3, ПКС-5, ПКС-6, ПКР-3.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование знаний о предмете, принципах, современных и перспективных направлениях, математическом аппарате цифровой схемотехники .

2. Формирование знаний о назначении, характеристиках и параметрах цифровых микросхем.

3. Выработка у обучающихся навыков синтеза, анализа комбинационных и последовательностных цифровых устройств .

4. Формирование знаний об архитектуре микропроцессоров, навыков программирования и отладки программ для микропроцессоров на языке Ассемблер и языках высокого уровня.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.01.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция                             | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                   |   |
| -                                       | -                                 | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности  | Знает принципы поиска справочной информации по микросхемам цифровой и микропроцессорной технике.    |
|  | ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации  | Умеет работать со справочными параметрами цифровых и микропроцессорных микросхем.                   |
|  | ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности | Владеет практическими навыками поиска справочных параметров цифровых и микропроцессорных микросхем. |

### **Профессиональные компетенции**

|  |   |  |
|--|---|--|
| ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. | Знает принципы и методы проектирования цифровых и микропроцессорных устройств.                     |
|  | ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.            | Умеет производить оценочные расчеты параметров и характеристик цифровых схем.                      |
|  | ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.       | Владеет навыками подготовки функциональных и электрических принципиальных схем цифровых устройств. |

|   |  |  |
|---|--|--|
| ПКС-5. Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | ПКС-5.1. Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности           | Знает современные тенденции развития цифровой и микропроцессорной техники в своей профессиональной деятельности.                   |
|   | ПКС-5.2. Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Умеет учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития цифровой и микропроцессорной техники.         |
|   | ПКС-5.3. Владеет современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности      | Владеет современными тенденциями развития цифровой и микропроцессорной техники в своей профессиональной деятельности.              |
| ПКС-6. Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы   | ПКС-6.1. Знает основные приемы разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ  | Знает основные приемы разработки схем на цифровых и микропроцессорных микросхемах при оформлении проектно-конструкторских решений. |
|   | ПКС-6.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы   | Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию для цифровых устройств.   |
|   | ПКС-6.3. Владеет методикой разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ  | Владеет методиками разработки проектной и технической документации для цифровых устройств.   |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |           |           |
|---|-------------|-----------|-----------|-----------|
|   |             | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 204         | 80        | 62        | 62        |
| Лекционные занятия  | 68          | 32        | 18        | 18        |
| Практические занятия  | 88          | 32        | 28        | 28        |
| Лабораторные занятия  | 48          | 16        | 16        | 16        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 156         | 64        | 46        | 46        |
| Подготовка к тестированию   | 54          | 24        | 12        | 18        |
| Подготовка к контрольной работе   | 46          | 28        | 14        | 4         |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета  | 32          | 12        | 14        | 6         |
| Подготовка к зачету с оценкой   | 6           |           | 6         |           |
| Подготовка к зачету   | 18          |           |           | 18        |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 360         | 144       | 108       | 108       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 10          | 4         | 3         | 3         |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины                                  | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--------------|---------------|-----------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |              |               |           |              |                            |                         |
| 1 Условно-графическое обозначение микросхем, маркировка микросхем   | 2            | 4             | -         | 6            | 12                         | ПКС-6, ОПК-3            |
| 2 Математический аппарат ЦМПП                                       | 6            | 6             | -         | 16           | 28                         | ПКР-3                   |
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа                          | 12           | 12            | 12        | 22           | 58                         | ПКР-3, ПКС-6            |
| 4 Цифровые устройства последовательностного типа                    | 12           | 10            | 4         | 20           | 46                         | ПКР-3, ПКС-6            |
| Итого за семестр  | 32           | 32            | 16        | 64           | 144                        |                         |
| <b>2 семестр</b>  |              |               |           |              |                            |                         |
| 5 Классификация и архитектура микропроцессоров                      | 4            | 4             | -         | 6            | 14                         | ПКС-5                   |
| 6 Семейство микроконтроллеров МК51, структура и характеристики МК51 | 7            | 4             | -         | 6            | 17                         | ПКР-3                   |
| 7 Программная модель, система команд МК51                           | 7            | 20            | 16        | 34           | 77                         | ОПК-3, ПКР-3            |
| Итого за семестр  | 18           | 28            | 16        | 46           | 108                        |                         |
| <b>3 семестр</b>  |              |               |           |              |                            |                         |

|  |    |    |    |     |     |                     |
|--|----|----|----|-----|-----|---------------------|
| 8 Основные сведения о периферийных модулях микроконтроллеров | 8  | 12 | -  | 12  | 32  | ОПК-3, ПКС-5, ПКР-3 |
| 9 Модули последовательного обмена в микроконтроллерах        | 6  | 6  | -  | 12  | 24  | ПКС-5, ПКР-3        |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR                      | 4  | 10 | 16 | 22  | 52  | ПКС-6, ПКР-3        |
| Итого за семестр   | 18 | 28 | 16 | 46  | 108 |                     |
| Итого  | 68 | 88 | 48 | 156 | 360 |                     |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины                                  | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)  | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |   |                                      |                         |
| 1 Условно-графическое обозначение микросхем, маркировка микросхем   | Государственный стандарт на УГО, классификация цифровых микросхем   | 2                                    | ПКС-6                   |
|   | Итого   | 2                                    |                         |
| 2 Математический аппарат ЦМПП                                       | Двоичная система счисления, Булева алгебра, минимизация булевых функций                                     | 6                                    | ПКР-3                   |
|   | Итого   | 6                                    |                         |
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа                          | Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, компараторы, сумматоры                            | 12                                   | ПКР-3                   |
|   | Итого   | 12                                   |                         |
| 4 Цифровые устройства последовательностного типа                    | Триггерные устройства, счетчики импульсов, регистры, полупроводниковые запоминающие устройства              | 12                                   | ПКР-3                   |
|   | Итого   | 12                                   |                         |
| Итого за семестр  |   | 32                                   |                         |
| <b>2 семестр</b>  |   |                                      |                         |
| 5 Классификация и архитектура микропроцессоров                      | Эволюция микропроцессоров, Гарвардская и Принстонская архитектуры, CISC и RISC архитектуры микропроцессоров | 4                                    | ПКС-5                   |
|   | Итого   | 4                                    |                         |
| 6 Семейство микроконтроллеров МК51, структура и характеристики МК51 | Характеристика семейства МК51, основные функциональные узлы   | 7                                    | ПКР-3                   |
|   | Итого   | 7                                    |                         |

|  |   |    |              |
|--|---|----|--------------|
| 7 Программная модель, система команд МК51                    | Структура МК 51, основные функциональные блоки, характеристика и состав системы команд МК51                           | 7  | ОПК-3, ПКР-3 |
|  | Итого   | 7  |              |
| Итого за семестр   |   | 18 |              |
| <b>3 семестр</b>   |   |    |              |
| 8 Основные сведения о периферийных модулях микроконтроллеров | Порты ввода вывода, АЦП, аналоговый компаратор, таймеры/счетчики.   | 8  | ОПК-3, ПКС-5 |
|  | Итого   | 8  |              |
| 9 Модули последовательного обмена в микроконтроллерах        | Универсальный последовательный приемопередатчик UART, последовательный интерфейс SPI, последовательный интерфейс TWI. | 6  | ПКС-5, ПКР-3 |
|  | Итого   | 6  |              |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR                      | Регистры состояния, принципы выполнения программы, система команд.  | 4  | ПКС-6        |
|  | Итого   | 4  |              |
| Итого за семестр   |   | 18 |              |
| Итого  |   | 68 |              |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины                                | Наименование практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |  |                 |                         |
| 1 Условно-графическое обозначение микросхем, маркировка микросхем | ГОСТ на обозначение условно-графическое обозначение (УГО) цифровых микросхем, примеры маркировки микросхем             | 4               | ОПК-3                   |
|   | Итого  | 4               |                         |
| 2 Математический аппарат ЦМПП                                     | Позиционные системы счисления (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная), Булева алгебра, минимизация булевых функций | 6               | ПКР-3                   |
|   | Итого  | 6               |                         |
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа                        | Синтез комбинационных цифровых устройств   | 12              | ПКС-6                   |
|   | Итого  | 12              |                         |
| 4 Цифровые устройства последовательностного типа                  | Синтез комбинационных цифровых устройств   | 10              | ПКР-3, ПКС-6            |
|   | Итого  | 10              |                         |
| Итого за семестр  |  | 32              |                         |

| <b>2 семестр</b>  |   |    |              |
|---|---|----|--------------|
| 5 Классификация и архитектура микропроцессоров                      | CISC и RISC архитектура микропроцессоров, построение микропроцессорных систем на основе Принстонской и Гарвардской архитектур | 4  | ПКС-5        |
|   | Итого   | 4  |              |
| 6 Семейство микроконтроллеров МК51, структура и характеристики МК51 | Назначение выводов микроконтроллеров, подключение внешних кристаллов к МК51   | 4  | ПКР-3        |
|   | Итого   | 4  |              |
| 7 Программная модель, система команд МК51                           | Группы команд пересылки, арифметические и логические команды, команды передачи управления, команды битового процессора        | 10 | ПКР-3        |
|   | Программные способы организации циклов, временных задержек, организация подпрограмм и подпрограмм обработки прерываний        | 10 | ПКР-3        |
|   | Итого   | 20 |              |
| Итого за семестр  |   | 28 |              |
| <b>3 семестр</b>  |   |    |              |
| 8 Основные сведения о периферийных модулях микроконтроллеров        | Параллельные и последовательные порты ввода вывода, таймеры/счетчики  | 6  | ПКС-5, ПКР-3 |
|   | Аналоговый компаратор, АЦП, сторожевой таймер   | 6  | ПКР-3        |
|   | Итого   | 12 |              |
| 9 Модули последовательного обмена в микроконтроллерах               | Протоколы передачи информации в последовательном формате SPI, TWI   | 6  | ПКР-3        |
|   | Итого   | 6  |              |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR                             | Программирование микроконтроллера на языке Ассемблер и Си   | 10 | ПКР-3        |
|   | Итого   | 10 |              |
| Итого за семестр  |   | 28 |              |
| Итого   |   | 88 |              |

#### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>                   |                                 |                 |                         |



|  |  |    |              |
|--|--|----|--------------|
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа       | Синтез комбинационных цифровых устройств                                 | 6  | ПКР-3        |
|  | Проектирование комбинационных цифровых устройств на логических элементах | 6  | ПКР-3        |
|  | Итого  | 12 |              |
| 4 Цифровые устройства последовательностного типа | Проектирование синхронного счетчика                                      | 4  | ПКР-3        |
|  | Итого  | 4  |              |
| Итого за семестр                                 |  | 16 |              |
| <b>2 семестр</b>                                 |  |    |              |
| 7 Программная модель, система команд МК51        | Программная модель и система команд МК51                                 | 6  | ПКР-3        |
|  | Управление устройствами ввода/вывода с помощью параллельных портов МК51  | 6  | ПКР-3        |
|  | Управление жидкокристаллическим индикатором                              | 4  | ПКР-3        |
|  | Итого  | 16 |              |
| Итого за семестр                                 |  | 16 |              |
| <b>3 семестр</b>                                 |  |    |              |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR          | Порты ввода/вывода   | 6  | ПКР-3, ПКС-6 |
|  | Изучение прерываний, АЦП, UART   | 6  | ПКР-3, ПКС-6 |
|  | Таймеры/счетчики, ШИМ модуляция  | 4  | ПКР-3, ПКС-6 |
|  | Итого  | 16 |              |
| Итого за семестр                                 |  | 16 |              |
| Итого  |  | 48 |              |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины                                | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| <b>1 семестр</b>  |                             |                 |                         |                |
| 1 Условно-графическое обозначение микросхем, маркировка микросхем | Подготовка к тестированию   | 6               | ОПК-3                   | Тестирование   |
|   | Итого                       | 6               |                         |                |

|   |  |    |              |                     |
|---|--|----|--------------|---------------------|
| 2 Математический аппарат ЦМПТ                                       | Подготовка к тестированию                          | 6  | ПКР-3        | Тестирование        |
|   | Подготовка к контрольной работе                    | 10 | ПКР-3        | Контрольная работа  |
|   | Итого  | 16 |              |                     |
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа                          | Подготовка к тестированию                          | 6  | ПКР-3        | Тестирование        |
|   | Подготовка к контрольной работе                    | 10 | ПКС-6        | Контрольная работа  |
|   | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6  | ПКР-3        | Лабораторная работа |
|   | Итого  | 22 |              |                     |
| 4 Цифровые устройства последовательностного типа                    | Подготовка к тестированию                          | 6  | ПКР-3        | Тестирование        |
|   | Подготовка к контрольной работе                    | 8  | ПКР-3, ПКС-6 | Контрольная работа  |
|   | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6  | ПКР-3        | Лабораторная работа |
|   | Итого  | 20 |              |                     |
| Итого за семестр  |  | 64 |              |                     |
| <b>2 семестр</b>  |  |    |              |                     |
| 5 Классификация и архитектура микропроцессоров                      | Подготовка к зачету с оценкой                      | 2  | ПКС-5        | Зачёт с оценкой     |
|   | Подготовка к тестированию                          | 4  | ПКС-5        | Тестирование        |
|   | Итого  | 6  |              |                     |
| 6 Семейство микроконтроллеров МК51, структура и характеристики МК51 | Подготовка к зачету с оценкой                      | 2  | ПКР-3        | Зачёт с оценкой     |
|   | Подготовка к тестированию                          | 4  | ПКР-3        | Тестирование        |
|   | Итого  | 6  |              |                     |
| 7 Программная модель, система команд МК51                           | Подготовка к зачету с оценкой                      | 2  | ПКР-3        | Зачёт с оценкой     |
|   | Подготовка к тестированию                          | 4  | ПКР-3        | Тестирование        |
|   | Подготовка к контрольной работе                    | 14 | ПКР-3        | Контрольная работа  |
|   | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 14 | ПКР-3        | Лабораторная работа |
|   | Итого  | 34 |              |                     |
| Итого за семестр  |  | 46 |              |                     |
| <b>3 семестр</b>  |  |    |              |                     |

|  |  |     |              |                     |
|--|--|-----|--------------|---------------------|
| 8 Основные сведения о периферийных модулях микроконтроллеров | Подготовка к зачету                                | 6   | ПКР-3        | Зачёт               |
|  | Подготовка к тестированию                          | 6   | ПКР-3        | Тестирование        |
|  | Итого  | 12  |              |                     |
| 9 Модули последовательного обмена в микроконтроллерах        | Подготовка к зачету                                | 6   | ПКР-3        | Зачёт               |
|  | Подготовка к тестированию                          | 6   | ПКР-3        | Тестирование        |
|  | Итого  | 12  |              |                     |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR                      | Подготовка к зачету                                | 6   | ПКР-3        | Зачёт               |
|  | Подготовка к тестированию                          | 6   | ПКР-3        | Тестирование        |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6   | ПКР-3, ПКС-6 | Лабораторная работа |
|  | Подготовка к контрольной работе                    | 4   | ПКР-3        | Контрольная работа  |
|  | Итого  | 22  |              |                     |
| Итого за семестр   |  | 46  |              |                     |
| Итого  |  | 156 |              |                     |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |            |           |           | Формы контроля   |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|--|
|                         | Лек. зан.                 | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. |  |
| ОПК-3                   | +                         | +          |           | +         | Зачёт, Зачёт с оценкой, Тестирование, Экзамен  |
| ПКР-3                   | +                         | +          | +         | +         | Зачёт, Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |
| ПКС-5                   | +                         | +          |           | +         | Зачёт, Зачёт с оценкой, Тестирование   |
| ПКС-6                   | +                         | +          | +         | +         | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен                  |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля     | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------|--|---|---|------------------|
| <b>1 семестр</b>   |  |   |   |                  |
| Контрольная работа | 5  | 5   | 5   | 15               |

|                          |    |    |     |     |
|--------------------------|----|----|-----|-----|
| Лабораторная работа      | 0  | 20 | 20  | 40  |
| Тестирование             | 5  | 5  | 5   | 15  |
| Экзамен                  |    |    |     | 30  |
| Итого максимум за период | 10 | 30 | 30  | 100 |
| Нарастающим итогом       | 10 | 40 | 70  | 100 |
| <b>2 семестр</b>         |    |    |     |     |
| Зачёт с оценкой          | 0  | 0  | 30  | 30  |
| Контрольная работа       | 10 | 10 | 0   | 20  |
| Лабораторная работа      | 0  | 15 | 20  | 35  |
| Тестирование             | 5  | 5  | 5   | 15  |
| Итого максимум за период | 15 | 30 | 55  | 100 |
| Нарастающим итогом       | 15 | 45 | 100 | 100 |
| <b>3 семестр</b>         |    |    |     |     |
| Зачёт                    | 0  | 0  | 20  | 20  |
| Контрольная работа       | 10 | 10 | 0   | 20  |
| Лабораторная работа      | 0  | 15 | 15  | 30  |
| Тестирование             | 10 | 10 | 10  | 30  |
| Итого максимум за период | 20 | 35 | 45  | 100 |
| Нарастающим итогом       | 20 | 55 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 2      |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка                               | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 – 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 – 89  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 – 84  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 – 74  | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 – 69  | E (посредственно)       |
|                                      | 60 – 64  |                         |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1. Основная литература

1. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие / А. В. Шарапов - 2008. 240 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/834>.
2. Маловичко, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Маловичко. — Норильск : НГИИ, 2015. — 171 с. — ISBN 978-5-89009-635-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155906> [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155906>.
3. Микроэлектроника: Учебное пособие / А. В. Шарапов - 2007. 138 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/833>.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Цилькер, Борис Яковлевич. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов. - СПб. : Питер , 2007. - 667[5] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.).
2. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Вологда : ВоГУ, 2015. — 164 с. — ISBN 978-5-87851-599-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93084> — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93084>.

## 7.3. Учебно-методические пособия

### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровая и микропроцессорная техника: Лабораторный практикум / А. И. Воронин - 2018. 75 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7524>.
2. Цифровая и микропроцессорная техника: Методические указания к практическим занятиям / А. И. Воронин - 2018. 45 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9792>.
3. Цифровая и микропроцессорная техника: Методические указания по организации самостоятельной работы / А. И. Воронин - 2018. 29 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9805>.

### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

## **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов ГЗ-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC;
- AVR Code Vision 3.31Evaluation;
- Google Chrome;

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов ГЗ-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC;
- AVR Code Vision 3.31Evaluation;
- Google Chrome;

## **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов ГЗ-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
  - ASIMEC;
  - AVR Code Vision 3.31Evaluation;
  - Google Chrome;

#### 8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

#### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
|------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|

|   |              |                     |  |
|---|--------------|---------------------|--|
| 1 Условно-графическое обозначение микросхем, маркировка микросхем   | ПКС-6, ОПК-3 | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
|   |              | Экзамен             | Перечень экзаменационных вопросов                        |
| 2 Математический аппарат ЦМПТ                                       | ПКР-3        | Контрольная работа  | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
|   |              | Экзамен             | Перечень экзаменационных вопросов                        |
| 3 Цифровые устройства комбинационного типа                          | ПКР-3, ПКС-6 | Контрольная работа  | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |              | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ                                  |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
|   |              | Экзамен             | Перечень экзаменационных вопросов                        |
| 4 Цифровые устройства последовательного типа                        | ПКР-3, ПКС-6 | Контрольная работа  | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |              | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ                                  |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
|   |              | Экзамен             | Перечень экзаменационных вопросов                        |
| 5 Классификация и архитектура микропроцессоров                      | ПКС-5        | Зачёт с оценкой     | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 6 Семейство микроконтроллеров МК51, структура и характеристики МК51 | ПКР-3        | Зачёт с оценкой     | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 7 Программная модель, система команд МК51                           | ОПК-3, ПКР-3 | Зачёт с оценкой     | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |              | Контрольная работа  | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |              | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ                                  |
|   |              | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |



|  |                     |                     |  |
|--|---------------------|---------------------|--|
| 8 Основные сведения о периферийных модулях микроконтроллеров | ОПК-3, ПКС-5, ПКР-3 | Зачёт               | Перечень вопросов для зачета                             |
|  |                     | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 9 Модули последовательного обмена в микроконтроллерах        | ПКС-5, ПКР-3        | Зачёт               | Перечень вопросов для зачета                             |
|  |                     | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 10 Система команд микроконтроллеров AVR                      | ПКС-6, ПКР-3        | Зачёт               | Перечень вопросов для зачета                             |
|  |                     | Контрольная работа  | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|  |                     | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ                                  |
|  |                     | Тестирование        | Примерный перечень тестовых заданий                      |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |   |  |
|----------------------------|--|---|---|--|
|                            |  | знать   | уметь   | владеть  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(удовлетворительно)   | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания   | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков           |
| 4 (хорошо)                 | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания                             | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение    | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично)                | ≥ 90% от максимальной суммы баллов         | сформированные систематические знания   | сформированное умение                                       | успешное и систематическое применение навыков                        |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|--------|---|
|--------|---|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| 2<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.   |
| 5 (отлично)                | Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.                             |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Записать двоичный код числа 25H.  
Варианты ответов:
  1. 00110010B
  2. 11001100B
  3. 00011010B
  4. 11000110B
2. Записать разность двух чисел -25H и +22Q. Ответ дать в двоичной системе счисления.  
Варианты ответов:
  1. 11101101B
  2. 01101101B
  3. 11101001B
  4. 01101001B
3. Записать двоично-десятичный код числа 25H.  
Варианты ответов:
  1. 00100101B
  2. 01000101B
  3. 01100101B
  4. 00010011B
4. Упростить выражение:  $\neg A \neg(A+B)$ .  
Варианты ответов:
  1.  $\neg A$
  2.  $\neg B$
  3.  $\neg A \neg B$
  4. AB
5. Четырехразрядный счетчик находился в 29 состоянии, в каком состоянии будет находиться счетчик после поступления на его вход 100 импульсов?  
Варианты ответов:
  1. 25
  2. 39
  3. 41
  4. 11

6. Определить время выполнения строки (мкс.) при частоте кварцевого резонатора МК51 12 МГц, если R1=10H:  
MOV R1,\$  
Варианты ответов:
  1. 12 мкс.
  2. 14 мкс.
  3. 16 мкс.
  4. 10 мкс.
7. После системного сброса выполнена команда PUSH PSW, в какой ячейке память данных будет находиться PSW?  
Варианты ответов:
  1. 6
  2. 8
  3. 0
  4. не определено
8. Транслировать команду SJMP \$-5.  
Варианты ответов:
  1. 80F9H
  2. 80F5H
  3. 80F3H
  4. 80F1H
9. Транслировать команду SJMP \$+5.  
Варианты ответов:
  1. 8000H
  2. 8003H
  3. 8005H
  4. 8007H
10. Укажите разрядность РС.  
Варианты ответов:
  1. 32
  2. 16
  3. 8
  4. 4

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Законы Булевой алгебры.
2. Двоичная арифметика.
3. Триггерные устройства, принцип работы.
4. Система команд МК51.
5. Назначение, состав, режимы работы таймеров/счетчиков.

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета

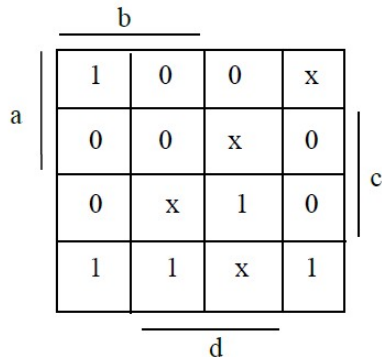
1. Какими командами можно организовать задержку в одну секунду в программе для AVR на языке Си?
2. Какие регистры обслуживают параллельный порт D микроконтроллера ATmega16? Как настроить линию порта на ввод или вывод? Как подключить к линии порта, настроенной на ввод, подтягивающий резистор?
3. Запишите результат выполнения арифметических операций: 245/37 и 245%37.
4. Какой метод аналого-цифрового преобразования сигнала применяется в микроконтроллерах AVR? Назовите другие типы АЦП.
5. Какими ассемблерными вставками можно разрешать и запрещать глобально прерывания в программе для AVR на языке Си?

### 9.1.4. Перечень вопросов для зачета с оценкой

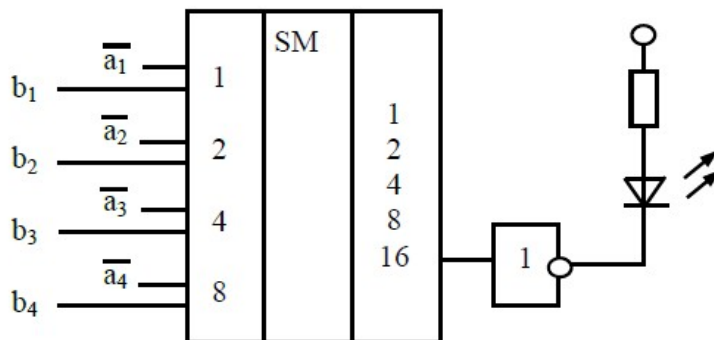
1. Характеристика CISC архитектуры.
2. Характеристика RISC архитектуры.
3. Программная модель МК52.
4. Система прерываний МК51.
5. Система команд МК51.

### 9.1.5. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

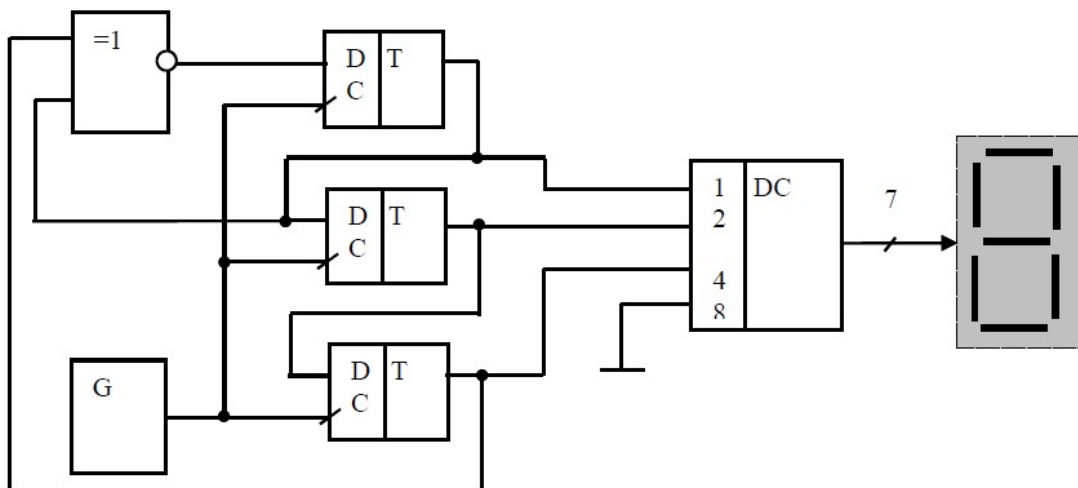
1. Записать минимизированное выражение булевой функции по карте Карно:



2. Какую функцию сравнения фиксирует горящий светодиод?



3. Записать числа, которые последовательно загораются на цифровом индикаторе в цикле при работе счетчика и соответствуют его состояниям, начиная с нулевого:



4. Определить содержимое аккумулятора (шестнадцатеричный код) после выполнения программы:

```

ORG 0
MOVC    A,@A+PC
SETB    C
ADD     A,#0AH
DA      A

```

- JMP        \$
5. Оценить содержимое DPTR (четыре шестнадцатеричных символа) после выполнения команд:
- MOV        DPTR,#1234  
XCH        A,DPL  
RLC        A  
XCH        A,DPL  
XCH        A,DPH  
RLC        A  
XCH        A,DPH

### 9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Синтез комбинационных цифровых устройств
2. Проектирование комбинационных цифровых устройств на логических элементах
3. Проектирование синхронного счетчика
4. Программная модель и система команд МК51
5. Управление устройствами ввода/вывода с помощью параллельных портов МК51
6. Управление жидкокристаллическим индикатором
7. Порты ввода/вывода
8. Изучение прерываний, АЦП, UART
9. Таймеры/счетчики, ШИМ модуляция

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | Формы контроля и оценки результатов обучения   |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка  |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)  |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ  
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ    | С.Г. Михальченко  | Согласовано,<br>706957f1-d2eb-4f94-<br>b533-6139893cfd5a |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко  | Согласовано,<br>706957f1-d2eb-4f94-<br>b533-6139893cfd5a |
| Начальник учебного управления      | Е.В. Саврук       | Согласовано,<br>fa63922b-1fce-4aba-<br>845d-9ce7670b004c |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                     |                |  |
|---------------------|----------------|--|
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано,<br>6332ca5f-c16e-4579-<br>bbc4-ee49773dfd8d |
| Доцент, каф. ПрЭ    | Д.О. Пахмурин  | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                  |              |  |
|------------------|--------------|--|
| Доцент, каф. ПрЭ | А.И. Воронин | Разработано,<br>f4ed1fa7-8a3a-4087-<br>8bce-b36b8e8bef0d |
|------------------|--------------|--|