

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 11:33:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Основы микропроцессорной техники

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 180 | Формы контроля на курсах:<br>экзамен 4 |
| в том числе:            |     |  |
| аудиторные занятия      | 28  |  |
| самостоятельная работа  | 143 |  |
| часов на контроль       | 9   |  |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные      | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Контактная работа | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Сам. работа       | 143 | 143 | 143   | 143 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 180 | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Усатый Д. Ю.*

Рабочая программа

**Основы микропроцессорной техники**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, 09.03.03\_20\_ Прикладная информатика\_ПрПивТС\_заоч\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Мажирин Р.Е.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем (МПС), микропроцессоров и микроконтроллеров, их функционирования, приобретения навыков программирования, моделирования и отладки электронных устройств на микроконтроллерах. |
| 1.2 | Задачи: формирование у студентов необходимых знаний в области построения микропроцессорной базы и анализ команд, используемых при настройке микропроцессоров.  |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|            |   |      |
|------------|---|------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Программная инженерия   |      |
| 2.1.2      | Технологии программирования   |      |
| 2.1.3      | Теория систем и системный анализ  |      |
| 2.1.4      | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |      |
| 2.1.5      | Персональная эффективность  |      |
| 2.1.6      | Физика  |      |
| 2.1.7      | Химия   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Безопасность жизнедеятельности  |      |
| 2.2.2      | Научно-исследовательская работа   |      |
| 2.2.3      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.4      | Преддипломная практика  |      |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

|   |  |
|---|--|
| <b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>                |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-4-31 методы проведения эксперимента, виды и планы эксперимента, их особенности и область применения                      |  |
| <b>ПК-3: Способен внедрять и эксплуатировать объекты профессиональной деятельности</b>                                      |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-3-31 технические характеристики, конструкционные особенности разрабатываемых и используемых технических средств          |  |
| <b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>                |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ПК-4-У1 определять цели и задачи эксперимента, составлять план эксперимента   |  |
| <b>ПК-3: Способен внедрять и эксплуатировать объекты профессиональной деятельности</b>                                      |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ПК-3-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений          |  |
| <b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>                |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| ПК-4-В1 методами расчета погрешностей функций, приближенных значений параметров при оценке основных производственных фондов |  |
| <b>ПК-3: Способен внедрять и эксплуатировать объекты профессиональной деятельности</b>                                      |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| ПК-3-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений                    |  |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|

|     |   |   |    |  |   |  |     |    |
|-----|---|---|----|--|---|--|-----|----|
|     | <b>Раздел 1. Раздел 1.<br/>Микроконтроллеры.<br/>Общие сведения</b>   |   |    |  |   |  |     |    |
| 1.1 | Обзор микроконтроллеров фирмы SIEMENS. Система обозначений микроконтроллеров SIEMENS. Архитектура микроконтроллера SIEMENS. Архитектура ядра микроконтроллера SIEMENS. Цоколевка микроконтроллера SIEMENS. Структурная схема микроконтроллера SIEMENS /Лек/ | 4 | 2  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         |  |     |    |
| 1.2 | Система обозначений микроконтроллеров SIEMENS. Цоколевка микроконтроллера ATmega8535 /Пр/   | 4 | 2  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                    |  |     |    |
| 1.3 | Знакомство с TinkerCAD /Лаб/  | 4 | 6  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                    |  |     |    |
| 1.4 | Анализ альтернативных микроконтроллеров других производителей. Исследование пинов микроконтроллера SIEMENS. Дисассемблирование программного кода /Ср/   | 4 | 18 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
|     | <b>Раздел 2. Раздел 2.<br/>Регистры</b>   |   |    |  |   |  |     |    |
| 2.1 | Память программ. Оперативная память. Энергонезависимая память данных. Работа с портами ввода-вывода. Регистр состояния SREG. Флаги регистра SREG. /Лек/   | 4 | 2  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                         |  |     |    |
| 2.2 | Работа с портами ввода-вывода<br>Регистр состояния SREG /Пр/  | 4 | 3  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5            |  |     |    |
| 2.3 | Применение таймеров /Лаб/   | 4 | 6  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                     |  |     | Р2 |
| 2.4 | Память программ. Память данных. Счетчик команд и выполнение программы. Команды условного и безусловного перехода. Таблица векторов и обработка прерываний. /Ср/   | 4 | 16 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  | КМ2 | Р2 |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3.<br/>Таймеры</b>  |   |    |  |   |  |     |    |

|                                      |  |   |    |  |   |  |  |    |  |
|--------------------------------------|--|---|----|--|---|--|--|----|--|
| 3.1                                  | 8-битный таймер-счетчик Т0. 16-битный таймер-счетчик Т1. 8-битный таймер-счетчик Т2. Сторожевой таймер прерывания. Внешние прерывания. Режимы пониженного энергопотребления. Тактирование микроконтроллера. Генератор с внешним резонатором. Низкочастотный кварцевый генератор. Внешний сигнал синхронизации. Генератор с внешней RC-цепочкой. Внутренний калиброванный RC-генератор. Аналоговый компаратор /Лек/ | 4 | 2  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                              |  |  |    |  |
| 3.2                                  | 8-битный таймер-счетчик Т0<br>16-битный таймер-счетчик Т1. 8-ми разрядные таймеры в режиме широтно-импульсной модуляции /Пр/   | 4 | 3  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                          |  |  |    |  |
| 3.3                                  | Выполнение контрольной работы. /Ср/  | 4 | 32 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |    |  |
| <b>Раздел 4. Раздел 4. Индикация</b> |  |   |    |  |   |  |  |    |  |
| 4.1                                  | Аналого-цифровой преобразователь. Семисегментный индикатор. /Лек/  | 4 | 2  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5              |  |  | РЗ |  |
| 4.2                                  | Семисегментный индикатор<br>Динамическая индикация символов /Ср/   | 4 | 20 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                              |  |  | РЗ |  |
| 4.3                                  | Индикация. Основы обработки информационных сигналов для индикации элемента /Ср/  | 4 | 18 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  | РЗ |  |
| 4.4                                  | Подготовка к экзамену /Ср/   | 4 | 39 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |    |  |
| 4.5                                  | Проведение экзамена /Экзамен/  | 4 | 9  | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1<br>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э3 Э4 Э5         |  |  |    |  |

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

| <b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b> |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Код КМ  | Контрольное мероприятие                       | Проверяемые индикаторы компетенций              | Вопросы для подготовки  |
| КМ1   | Лабораторная работа №1 Знакомство с TinkerCAD | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте краткое описание трех основных функциональных узлов микропроцессора?</li> <li>2. Для чего используется аккумулятор микропроцессора?</li> <li>3. Каково назначение регистров микропроцессора?</li> <li>4. Для какой цели используются данные, поступающие по адресной шине?</li> </ol>   |
| КМ2   | Лабораторная работа №2 Применение таймеров    | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какой архитектуре микроконтроллера память данных и память программ могут иметь разную разрядность?</li> <li>2. В какой архитектуре системы команд инструкции могут быть разной длины?</li> <li>3. В какой архитектуре системы команд большинство инструкций размещается в одной ячейке памяти?</li> <li>4. Какие особенности имеет AVR-архитектура?</li> </ol>  |
| КМ3   | Экзамен                                       | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные характеристики микроконтроллера ATmega 8535.</li> <li>2. Организация памяти микроконтроллера ATmega 8535.</li> <li>3. Прерывания микроконтроллера. Таблица прерываний.</li> <li>4. Порты ввода вывода микроконтроллера ATmega 8535. Принцип настройки и основ-ные регистры.</li> <li>5. 8-и разрядные таймеры счетчики. Режим быстрого ШИМ.</li> <li>6. 8-и разрядные таймеры/счетчики. Режим центрированного (фазового) ШИМ.</li> <li>7. 8-и разрядные таймеры/счетчики. Режим сброса при совпадении.</li> <li>8. Аналогово-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega 8535. Принцип на-стройки и основные регистры.</li> <li>9. Использование прерываний при работе с аналогово-цифровым преобразователем микро-контроллера ATmega 8535.</li> <li>10. Режимы работы индикации микроконтроллера ATmega 8535.</li> <li>11. Каким образом реализуется управление тиристорным преобразователем с помощью СИФУ?</li> <li>12. Для чего необходима синхронизация с сетью?</li> <li>13. Каким образом задаётся угол управления?</li> <li>14. Поясните принцип работы принципиальной схемы СИФУ?</li> <li>15. Каким образом формируются прямоугольные импульсы?</li> <li>16. Какая интегральная схема называется микроконтроллером?</li> <li>17. Какая информация хранится в памяти данных микроконтроллера?</li> <li>18. Какая информация хранится в памяти программ микроконтроллера?</li> <li>19. Какая память микроконтроллера является энергонезависимой?</li> <li>20. Чем определяется разрядность микроконтроллера?</li> </ol> |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>             |   |   |   |
| Код работы  | Название работы                               | Проверяемые индикаторы компетенций              | Содержание работы   |
| P1  | Лабораторная работа №1 Знакомство с TinkerCAD | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличаются цифровые входы/выходы от аналоговых?</li> <li>2. Как в коде настроить цифровой выход на запись дан-ных? На чтение?</li> <li>3. Какие команды позволяют записать и прочитать данные из цифрового или аналогового входа?</li> <li>4. Что такое ШИМ? Преимущества и недостатки ШИМ.</li> <li>5. Чем отличается режим OUTPUT от режима INPUT?</li> </ol>   |
| P2  | Лабораторная работа №2 Применение таймеров    | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите разрядность таймера T0? T1? T2?</li> <li>2. Какие функции в программе могут выполнять тай-меры?</li> <li>3. Перечислите регистры ввода/вывода, управляющие работой таймера T0?</li> <li>4. В каких режимах с ШИМ могут работать таймеры микроконтроллера Atmega8535?</li> <li>5. Как настроить таймеры T0/T2 для работы в режи-мах быстрого ШИМ?</li> </ol>   |

|    |                    |   |  |
|----|--------------------|---|--|
| РЗ | Контрольная работа | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | Контрольная работа включает в себя расчет следующих заданий:<br>Задание №1. Разработать логическую систему автоматизации – составить программу для своего варианта по реализации заданных логических уравнений. Работоспособность программы проверить с помощью двух возможных вариантов, чтобы ответ был равен "0" и "1". Привести программный код на языке Assembler и скрины симулятора микроконтроллера AVR, подтверждающие работоспособность программы.<br>Задание №2. Разработать программу, осуществляющую суммирование двух 4-х разрядных двоичных чисел. Первое число подается на выходы PA0-PA3, второе PA4-PA7, результат выводится в порт «С». |
|----|--------------------|---|--|

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Кафедра электроэнергетики и электротехники

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Основы микропроцессорной техники»

Направление: 09.09.03 Прикладная информатика

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

1. Какая память микроконтроллера является энергонезависимой?
2. Чем определяется разрядность микроконтроллера?

Составил: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

Зав. кафедрой ЭиЭ \_\_\_\_\_ Р.Е. Мажирина

Дистанционно экзамен может проводиться в LMS Canvas. Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - одна.

1. Назовите определение понятию система счисления
  - совокупность цифр I, V, X, L, C, D, M;
  - совокупность цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
  - принятый способ записи чисел;
  - множество натуральных чисел.
2. Определите, что является принятым способом записи чисел
  - система;
  - система счисления;
  - таблица;
  - массив.
3. Определите, какие цифры используются в двоичной системе
  - 0 и 1;
  - 1 и 2;
  - 0 – 9;
  - 0 – 2.
4. Укажите координируемое устройство ПК
  - Системный блок;
  - Клавиатура;
  - Монитор;
  - Мышь.
5. Укажите вид памяти, который является энергонезависимой памятью
  - постоянная память;
  - оперативная память;
  - внешняя память;
  - кэш-память.

6. Устройства ПК, использующиеся для восприятия информации из внешнего мира
  - центральный процессор и оперативная память;
  - Монитор;
  - клавиатура, мышь, накопители на магнитных дисках;
  - Оперативная память и мышь.
7. Устройства ПК, использующиеся для обработки полученной информации
  - клавиатура, мышь, накопители на магнитных;
  - дискацентральный процессор и оперативная память;
  - монитор;
  - оперативная память и мышь.
8. Определите, какой вид памяти предназначен только для чтения
  - оперативная память;
  - внешняя память;
  - кэш-память;
  - периферийные устройства, постоянная память.
9. Укажите вид памяти, являющийся энергозависимой памятью с произвольным досту-пом для чтения и записи
  - оперативная память;
  - постоянная память;
  - внешняя память;
  - кэш-память.
10. Укажите вид памяти, использующийся для хранения программ и данных во время их выполнения
  - кэш-память;
  - постоянная память;
  - внешняя память;
  - кэш-память, оперативная память.
11. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это
  - макроархитектура;
  - микроархитектура;
  - миниархитектура;
  - моноархитектура.
12. Что является структурным элементом формата любой команды?
  - регистр;
  - адрес ячейки;
  - операнд;
  - код операции (КОП).
13. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте разли-чают микропроцессоры
  - одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;
  - одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;
  - однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные;
  - одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.
14. Какие микропроцессоры могут быть применены для решения широкого круга разно-образных задач (их эффективная производительность слабо зависит от проблемной специфи-ки решаемых задач)?
  - универсальные микропроцессоры;
  - цифровые микропроцессоры;
  - асинхронные микропроцессоры;
  - синхронные микропроцессоры.
15. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой си-стемы?
  - с помощью шины данных;
  - с помощью шины адреса;
  - с помощью шины управления;
  - с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).
16. Команды распределяют: по функциональному назначению, передача данных, обра-ботка данных, передача управления и ...
  - без адресное;
  - одноадресное;
  - дополнительное;
  - двухадресное.
17. Как называется процедура или схема преобразования информации об операнде в его исполнительный адрес?



- режим кодирования памяти;
  - режим адресации памяти;
  - режим формата памяти;
  - режим обслуживания памяти.
18. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?
- разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов;
  - адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес;
  - поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации;
  - передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ).
19. Как называются микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления?
- универсальные микропроцессоры;
  - цифровые микропроцессоры;
  - асинхронные микропроцессоры;
  - синхронные микропроцессоры.
20. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является
- режим прямого доступа к памяти;
  - режим формирования сигналов прерываний в памяти;
  - режим программного управления памятью;
  - режим обслуживания памяти.
21. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 256x4?
- 8;
  - 11;
  - 13;
  - 16.
22. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 2Kx8?
- 8;
  - 11;
  - 13;
  - 16.
23. Микропроцессорная система какого типа разрабатывается чаще всего?
- разработка не требуется, используются готовые системы;
  - компьютер;
  - микрокомпьютер;
  - микроконтроллер.
24. Какой режим микропроцессорных систем используется для передачи больших массивов информации между памятью и внешним устройством?
- ожидания;
  - прерывания;
  - прямого доступа к памяти;
  - прямой передачи данных.
25. Каково назначение контроллера прямого доступа к памяти?
- ускорить обмен между памятью и внешним устройством;
  - срочное обслуживание внешнего устройства;
  - выработка временных задержек;
  - организация обмена в последовательном коде.
26. Выберите неверное утверждение:
- PCI — немультимплексируемая шина;
  - количество слотов шины PCI мало;
  - PCI — быстродействующая шина;
  - на шине PCI возможен синхронный и асинхронный обмен.
27. К какой шине персонального компьютера подключается больше всего устройств?
- к системной шине;
  - к шине памяти;
  - к локальной шине;
  - к шине AGP.

|  |   |
|--|---|
| 28.  | Каково назначение контроллера приоритетных прерываний?  |
| –  | ускорить обмен между памятью и внешним устройством;   |
| –  | срочное обслуживание внешнего устройства;   |
| –  | выработка временных задержек;   |
| –  | организация обмена в последовательном коде.   |
| 29.  | Какой режим микропроцессорных систем используется для передачи больших массивов информации между внешними устройствами? |
| –  | ожидания;   |
| –  | прерывания;   |
| –  | прямого доступа к памяти;   |
| –  | прямой передачи данных.   |
| 30.  | Каково назначение программного таймера?   |
| –  | ускорить обмен между памятью и внешним устройством;   |
| –  | срочное обслуживание внешнего устройства;   |
| –  | выработка временных задержек;   |
| –  | организация обмена в последовательном коде. №0  |
| По учебному курсу "Основы микропроцессорной техники"     |   |
| Направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехник» |   |

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

При оценке результатов выполнения контрольной работы используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

| Результат оценивания | Критерии оценки   |
|----------------------|---|
| «зачтено»:           | Выполнены все задания контрольной работы, либо допущены незначительные ошибки при выполнении. |
| «не зачтено»:        | Студент не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.                      |

Оценка результатов экзамена осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Экзамен считается пройденным успешно, если при его проведении получена оценка не ниже «удовлетворительно».

При поведении экзамена в критериями оценки являются:

|                        |  |
|------------------------|--|
| «Отлично»:             | Все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно. Способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы. Правильные ответы на дополнительные (проверочные) вопросы в рамках билета. Подробное изложение основных положений ответа в Листе устного опроса. |
| «Хорошо»:              | Все вопросы или один из них в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в терминах, хронологии, в названии термина при понимании его сути и т.д.). Наличие достаточно подробных записей в Листе устного опроса.  |
| «Удовлетворительно»:   | Изложение каждого вопроса в не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в периодизациях, классификациях, трактовке основных понятий и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано другим вопросом (на усмотрение преподавателя) при соответствующей записи в Листе устного опроса. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.                   |
| «Неудовлетворительно»: | Отсутствие записей в Листе устного опроса, отказ от ответа, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Изложение вопросов менее, чем на 60 %. Незнание основных понятий и положений темы. Неспособность связно изложить материал.   |

При поведении зачета с оценкой в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

|                      |   |
|----------------------|---|
| «Отлично»:           | Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время.    |
| «Хорошо»:            | Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время. |
| «Удовлетворительно»: | Получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время. |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес   |
|------|---------------------|---|------------|--|
| Л1.1 | Пильщиков В.Н.      | Программирование на языке ассемблера IBM PC : учебное пособие |            | Москва: Диалог-МИФИ, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447687">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447687</a> |
| Л1.2 | Новиков Ю.В.        | Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие             |            | М.: БИНОМ, 2012,   |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|--|---------------------|----------|------------|------------------------------|
|--|---------------------|----------|------------|------------------------------|

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес  |
|------|---------------------|--|------------|---|
| Л2.1 | Данилов И.А.        | Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие |            | М.: Высшая школа, 2000,   |
| Л2.2 | Водовозов А.М       | Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие   |            | Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители          | Заглавие   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес   |
|------|------------------------------|--|------------|--|
| Л3.1 | Хусаинов Р.З., Качалов А.В.  | Программирование микроконтроллера ATmega 8535 на ассемблере: Методические указания к выполнению лабораторных работ   |            | Челябинск, Учтех-Профи, 2013, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>   |
| Л3.2 | Алиев М. Т. , Буканова Т. С. | Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум |            | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016 , <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=459452">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=459452</a> |
| Л3.3 | Басков С.Н.                  | Основы микропроцессорной техники: Методические указания для выполнения курсовой работы                               |            | НФ НИТУ МИСиС, 2016, <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>   |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | официальный сайт компании Atmel           | <a href="http://www.atmel.com">www.atmel.com</a>                |
| Э2 | Основы микропроцессорной техники          | <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>         |
| Э3 | Российская научная электронная библиотека | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>            |
| Э4 | НФ НИТУ МИСиС                             | <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>            |
| Э5 | КиберЛеника                               | <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |   |
|-----|---|
| П.1 | Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual |
| П.2 | MATLAB & Simulink                           |
| П.3 | Microsoft Teams                             |
| П.4 | Zoom  |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |  |
|-----|--|
| И.1 | 1. <a href="http://кафедра-ээ.рф/">http://кафедра-ээ.рф/</a> - сайт кафедры «Электроэнергетика излекроехника». |
| И.2 | 2. <a href="http://www.atmel.com">www.atmel.com</a> – официальный сайт компании Atmel.                         |
| И.3 | 3. <a href="http://www.gaw.ru/">http://www.gaw.ru/</a> - справочник по электронным компонентам.                |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение   | Оснащение   |
|------|--|---|
| 139  | Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся | Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует

наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online (работа в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначена для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.) и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Возможно проведение синхронной работы со студентами с использованием Microsoft Teams или Zoom. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.