

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Программирование и схемотехника  
микропроцессорной техники**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**  
Учебный план 11.03.04\_25\_00.plx  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр<br>на курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|--------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                     | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                     | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                               | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                  | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                 | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа                          | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа                                | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                           | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                      | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Связов Александр Алексеевич*

Рабочая программа дисциплины

**Программирование и схемотехника микропроцессорной техники**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Программирование и схемотехника микропроцессорной техники» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части: формирование знаний и умений в области системы сбора и обработки информации, способности выбрать необходимый для решения задачи микроконтроллер или микропроцессор и средства сопряжения его с датчиками и исполнительными устройствами, разработать принципиальную электрическую схему и алгоритм работы и реализовать его в виде программного кода, а также отладить разработанную программу. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Схемотехника                                                                                                          |      |
| 2.1.2             | Элементы электронной техники                                                                                          |      |
| 2.1.3             | Твердотельная электроника                                                                                             |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |      |
| 2.2.2             | Масс - спектрометрия в органической химии                                                                             |      |
| 2.2.3             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.4             | САПР устройств электроники                                                                                            |      |
| 2.2.5             | Физические основы методов анализа вещества                                                                            |      |
| 2.2.6             | Масс - спектрометрия в органической химии                                                                             |      |
| 2.2.7             | Современные технологии MEMS компонентов                                                                               |      |

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

**ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения**

**ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений**

**Знать**

Цели и задачи анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**Уметь**

Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**Владеть**

Методиками анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций**

**Знать**

Цели и задачи исследования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

**Уметь**

Анализировать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

**Владеть**

Компьютерными программами анализа результатов исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

**ПК-3: Способен разрабатывать и анализировать технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения**

**ПК-3.2. Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения**

|                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                            |
| Перечень технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения                           |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                            |
| Анализировать современные технические требования, предъявляемые к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения          |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                          |
| Методиками анализа и представления технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                |
| 3.1.1      | Основы микропроцессорной техники, тенденций развития современных микропроцессорных систем и средств, принципов сопряжения микропроцессоров и микроконтроллеров с периферийными устройствами. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | Разрабатывать алгоритмы работы микропроцессорных средств и реализовывать алгоритм программы на языке Ассемблер.                                                                              |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1      | В области микропроцессорных средств управления, сбора и обработки данных в промышленной электронике.                                                                                         |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                              | Литература                                                                | Форма контроля      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|             | <b>Раздел 1. Структура микропроцессорной системы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                                                                          |                                                                           |                     |
| 1.1         | Системы счисления /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7              | 0     |                                                                                                          |                                                                           |                     |
| 1.2         | Классификация системы счисления. Однородные позиционные системы счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичные коды. Представление знаковой информации. Русскоязычное кодирование документов. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.3Л3.1 Л3.4<br>Э1 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.3         | Классификация системы счисления. Однородные позиционные системы счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичные коды. Представление знаковой информации. Русскоязычное кодирование документов /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7              | 5     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2 Л1.6<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э2                           | Устный опрос        |
| 1.4         | Двоичная арифметика /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7              | 0     |                                                                                                          |                                                                           |                     |
| 1.5         | Двоичная арифметика. Представление отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Выполнение операций сложения и вычитания над числами в дополнительном коде. Выполнение операций сложения и вычитания над числами в дополнительном коде. Представление чисел с фиксированной точкой. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой. Представление чисел с плавающей точкой. Преобразование чисел из формата с фиксированной точкой в формат с плавающей точкой. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей точкой. /Лек/ | 7              | 4     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2 Л1.6<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Л3.4<br>Э1 Э2                | Контрольные вопросы |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                                                                                          |                                                                              |                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.6  | Выполнение операций сложения и вычитания над числами в дополнительном коде.<br>Выполнение операций сложения и вычитания над числами в дополнительном коде.<br>Представление чисел с фиксированной точкой.<br>Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой.<br>Представление чисел с плавающей точкой.<br>Преобразование чисел из формата с фиксированной точкой в формат с плавающей точкой. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей точкой. /Ср/ | 7 | 10 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2 Л1.6<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.2Л3.2<br>Л3.4<br>Э2 Э3                           | Устный опрос        |
| 1.7  | Функциональная схема микроЭВМ. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                                              |                     |
| 1.8  | Системные шины. Процессорный блок. Состав и назначение блока памяти. Организация подключение устройств ввода и вывода к системной шине. Организация обслуживания обмена по прерываниям. Программируемый контроллер прерываний. Организация режима прямого доступа к памяти. Программируемый контроллер прямого доступа к памяти. /Лек/                                                                                                                                                        | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 | Контрольные вопросы |
| 1.9  | функциональная схема процессорного блока. Состав и назначение блока памяти. Организация подключение устройств ввода и вывода к системной шине. Организация обслуживания обмена по прерываниям. Программируемый контроллер прерываний. Организация режима прямого доступа к памяти. Программируемый контроллер прямого доступа к памяти. /Ср/                                                                                                                                                  | 7 | 5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1         | Устный опрос        |
| 1.10 | Программная модель микропроцессора. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                                              |                     |
| 1.11 | Программная модель микропроцессора Intel 8086/8088. Регистры общего назначения. Индексные и указательные регистры. Сегментные регистры. Указатель команд. Регистр флажков. Память и сегментация памяти. Порты ввода-вывода. Формирование физического адреса. Способы адресации. /Лек/                                                                                                                                                                                                         | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.4<br>Э2 Э3                   | Контрольные вопросы |
| 1.12 | Программная модель микропроцессора Intel 8086/8088. Регистры общего назначения. Индексные и указательные регистры. Сегментные регистры. Указатель команд. Регистр флажков. Память и сегментация памяти. Порты ввода-вывода. Формирование физического адреса. Способы адресации /Ср/                                                                                                                                                                                                           | 7 | 5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э2                      | Устный опрос        |
| 1.13 | Отладка ассемблерных программ микропроцессоров Intel 80x86. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.4<br>Э1                      | Отчет               |
| 1.14 | Трансляция, компоновка и исполнение программ микропроцессоров Intel 80x86. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                                              |                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                                                                                          |                                                                 |                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.15 | Подготовка программы к преобразованию и исполнению. Основные элементы языка ассемблера. Формат программной строки на языке ассемблера. Директивы языка ассемблера. Директивы управления сегментами.<br>Ассемблирование исходной программы. Использование стандартных директив определения сегментов. Использование упрощенных директив определения сегментов. Подготовка программы к трансляции. Компоновка объектного файла. Диагностика ошибок. Написание программ типа *.COM и *.EXE. Адреса типа SHORT, NEAR и FAR. Отладка программ. /Лек/ | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э1 | Контрольные вопросы |
| 1.16 | Компоновка ассемблерных программ микропроцессоров Intel 80x86. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7 | 4  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э2 | Отчет               |
| 1.17 | Подготовка программы к преобразованию и исполнению. Основные элементы языка ассемблера. Формат программной строки на языке ассемблера. Директивы языка ассемблера. Директивы управления сегментами.<br>Ассемблирование исходной программы. Использование стандартных директив определения сегментов. Использование упрощенных директив определения сегментов. Подготовка программы к трансляции. Компоновка объектного файла. Диагностика ошибок. Написание программ типа *.COM и *.EXE. Адреса типа SHORT, NEAR и FAR. Отладка программ. /Ср/  | 7 | 10 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3   | Устный опрос        |
|      | <b>Раздел 2. Система команд микропроцессоров Intel 8086/8088.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                                                                                          |                                                                 |                     |
| 2.1  | Команды пересылки данных. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                                 |                     |
| 2.2  | Команды общего назначения. Команды ввода/вывода. Организация стека. Команды работы со стеком. Команды пересылки адреса. Команды пересылки флажков /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 6  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э2 | Контрольные вопросы |
| 2.3  | Команды общего назначения. Команды ввода/вывода. Организация стека. Команды работы со стеком. Команды пересылки адреса. Команды пересылки флажков /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7 | 5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1                 | Устный опрос        |
| 2.4  | Арифметические команды. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                                 |                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                          |                                                                 |                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 2.5  | Команды сложения двоичных чисел. Сложение двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Сложение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды вычитания. Вычитание двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Вычитание двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды умножения знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Умножение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды деления знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Деление двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды расширения знака. /Лек/ | 7 | 6 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э2 | Контрольные вопросы |
| 2.6  | Исследование арифметических операций сложения и вычитания микропроцессоров Intel 8086 /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 4 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.4<br>Э3         | Отчет               |
| 2.7  | Исследование арифметических операций умножения и деления микропроцессоров Intel 8086 /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7 | 4 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э1 | Отчет               |
| 2.8  | Команды сложения двоичных чисел. Сложение двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Сложение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды вычитания. Вычитание двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Вычитание двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды умножения знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Умножение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды деления знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Деление двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды расширения знака. /Ср/  | 7 | 8 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.4<br>Э3 | Устный опрос        |
| 2.9  | Команды манипулирования битами. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                                 |                     |
| 2.10 | Логические команды манипулирования битами. Команды логического сдвига. Команды арифметического сдвига. Команды циклического сдвига. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э3                 | Контрольные вопросы |
| 2.11 | Логические команды манипулирования битами. Команды логического сдвига. Команды арифметического сдвига. Команды циклического сдвига. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7 | 3 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.4<br>Э1 Э3      | Устный опрос        |

|     |                                                                     |   |      |                                                                                                          |                   |                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|     | <b>Раздел 3. Зачет</b>                                              |   |      |                                                                                                          |                   |                  |
| 3.1 | Экзамен по дисциплине "Системы сбора и обработки информации" /Тема/ | 7 | 0    |                                                                                                          |                   |                  |
| 3.2 | /ИКР/                                                               | 7 | 0,25 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.8<br>Л1.9 | Вопросы к зачету |
| 3.3 | /Зачёт/                                                             | 7 | 8,75 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.3 Л1.8<br>Л1.9 | Вопросы к зачету |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Программирование и схемотехника микропроцессорной техники").

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                                                                                                                               | Заглавие                                                                                | Издательство, год                                                                                  | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Боресков А. В.,<br>Харламов А. А.,<br>Марковский Н. Д.,<br>Микушин Д. Н.,<br>Мортиков Е. В.,<br>Мыльцев А. А.,<br>Сахарных Н. А.,<br>Фролов В. А. | Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : учебное пособие | Москва:<br>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015, 336 с.              | 978-5-19-011058-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/54647.html">http://www.iprbookshop.ru/54647.html</a> |
| Л1.2 | Микушин А. В.,<br>Сединин В. И.                                                                                                                   | Цифровая схемотехника : монография                                                      | Новосибирск:<br>Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 319 с. | 978-5-91434-036-7,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/69569.html">http://www.iprbookshop.ru/69569.html</a> |
| Л1.3 | Скэнлон Л.                                                                                                                                        | Персональные ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке ассемблера                      | М.: Радио и связь, 1991, 336 с.                                                                    | 5-256-00956-7, 1                                                                                              |
| Л1.4 | Пильщиков В.Н.                                                                                                                                    | Программирование на языке ассемблера IBM PC                                             | М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1994, 288с.                                                                       | 5-86404-051-7, 1                                                                                              |

| №    | Авторы, составители               | Заглавие                                                              | Издательство, год                                                                               | Количество/название ЭБС                                                                                        |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.5 | Пильщиков В.Н.                    | Программирование на языке ассемблера IBM PC                           | М.:Диалог-МИФИ, 1996, 288с.                                                                     | 5-86404-051-7, 1                                                                                               |
| Л1.6 | Микушин, А. В.,<br>Сединин, В. И. | Схемотехника цифровых устройств : учебное пособие                     | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007, 327 с. | 2227-8397, <a href="https://www.iprbookshop.ru/54777.html">https://www.iprbookshop.ru/54777.html</a>           |
| Л1.7 | Микушин, А. В.,<br>Сединин, В. И. | Цифровая схемотехника : монография                                    | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 319 с. | 978-5-91434-036-7, <a href="https://www.iprbookshop.ru/69569.html">https://www.iprbookshop.ru/69569.html</a>   |
| Л1.8 | Шеманаева, Л. И.                  | Электроника и микропроцессорная техника : учебно-методическое пособие | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023, 148 с.                                                            | 978-5-4497-1882-2, <a href="https://www.iprbookshop.ru/126280.html">https://www.iprbookshop.ru/126280.html</a> |
| Л1.9 | Параскевов, А. В.                 | Микропроцессоры : учебник                                             | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023, 136 с.                                                  | 978-5-9729-1291-9, <a href="https://www.iprbookshop.ru/133171.html">https://www.iprbookshop.ru/133171.html</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                                      | Издательство, год                   | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Гук М.              | Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия                                                      | М.:СПб.:Питер, 2004, 923с.          | 5-318-00047-9, 1        |
| Л2.2 | Гук М.              | Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия                                                      | Санкт-Петербург: Питер, 2002, 928с. | 5-318-00047-9, 1        |
| Л2.3 | Гук М.Ю.            | Процессоры Pentium II, Pentium Pro и просто Pentium. Архитектура. Интерфейс. Программирование | М.:СПб.:Харьков:Питер, 1999, 288с.  | 5-8046-0043-5, 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                                             | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                         |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Связов А.А.         | Исследование и компоновка ассемблерных программ микропроцессоров INTEL 80X86 : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/887">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/887</a> |

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                   | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.2 | Связов А.А.         | Исследование арифметических команд микропроцессоров INTEL 8086 : Методические указания                     | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/888">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/888</a> |
| ЛЗ.3 | Связов А.А.         | Исследование и компоновка ассемблерных программ микропроцессоров INTEL 80X86 : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2016, 16с.       | , 1                                                                                           |
| ЛЗ.4 | Связов А.А.         | Исследование арифметических команд микропроцессоров INTEL 8086 : метод. указ. к лаб. работам               | Рязань, 2016, 24с.       | , 1                                                                                           |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |
|----|--|
| Э1 |  |
| Э2 |  |
| Э3 |  |

## 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование         | Описание     |
|----------------------|--------------|
| DOSBox               | Свободное ПО |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| LibreOffice          | Свободное ПО |
| OpenOffice           | Свободное ПО |
| VirtualBox           | Свободное ПО |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.                                                             |
| 2 | 216 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (26 посадочных мест). Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы сигналов GRG-3015, генераторы Г6-46, осциллографы Rigol 1042с. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Программирование и схемотехника микропроцессорной техники»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

**13.10.25** 17:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

**13.10.25** 17:29 (MSK)

Простая подпись