



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. проректора**

**А.В. Троицкий**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Программирование микропроцессоров»**

**Направление подготовки:** 01.03.02. Прикладная математика и информатика

**Профиль:** Программирование. Математическое моделирование

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Королев  
2023


Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

**Автор: д.т.н. проф. Вилисов В.Я. Рабочая программа дисциплины: Программирование микропроцессоров. – Королев МО: «Технологический Университет», 2023г.**

Рецензент: к.т.н. Светушков Н.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Бугай И.В. к.т.н., доцент 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№8 от 15.03.2023			

**Рабочая программа согласована:**

Руководитель ОПОП ВО \_\_\_\_\_  И.В. Бугай, к.т.н., доцент

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023			

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**Цели** изучения дисциплины:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
3. формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

### **профессиональные компетенции (ПК):**

- Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ (ПК-3);
- Способность учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности (ПК-4).

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. Освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. Получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

### **Необходимые знания:**

- Знать методы и приемы формализации задач
- Знать методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов
- Знать возможности существующей программно-технической архитектуры
- Знать возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
- Знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
- Знать методологии и технологии проектирования и использования баз данных

### **Необходимые умения:**

- Уметь выбирать средства и выработать реализации требований к программному обеспечению

- Уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
- Уметь проводить анализ исполнения требований
- Уметь выработать варианты реализации требований;

#### **Трудовые действия:**

- Владеть методами и средствами проектирования баз данных
- Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Программирование микропроцессоров» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Операционные системы, среды и оболочки», «Введение в программную инженерию», «Языки высокого уровня», «Технологии и среды программирования» и компетенциях: ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Практическая подготовка обучающихся составляет 16 часов.

**Таблица 1**

<b>Виды занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр седьмой</b>	<b>Семестр</b>
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Практическая подготовка	16	16	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
Курсовые работы (проекты)	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	
Контрольная работа	+	+	
Текущий контроль знаний	Тест	Тест	
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
<b>ЗАОЧНАЯ ФОРМА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ</b>			

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Практическая подготовка	Код компетенций
Тема 1. Структура микропроцессоров и система команд	4	10	-	4	4	ПК-3
Тема 2. Языки программирования микропроцессоров (Assembler, C)	6	10	-	6	6	ПК-3
Тема 3. Программные и аппаратные средства программирования микропроцессоров	6	12	-	6	6	ПК-4
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	-	<b>16</b>	<b>16</b>	

### 4.2. Содержание тем дисциплины

#### Тема 1. Структура микропроцессоров и система команд.

**1.1.** Процесс создания программ на языке ассемблера. Программная модель микропроцессора 8086. Представление информации. Регистры микропроцессора.

**1.2.** Формат машинной команды. Способы задания операндов команды.

#### Тема 2. Языки программирования микропроцессоров (Assembler, C).

**2.1.** Основные понятия языка ассемблера. Директивы определения данных. Выражения. Сегментированная модель памяти. Директивы сегментации. Общая структура программы. Модели памяти

**2.2.** Основные группы команд. Команды пересылки данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды переходов. Команды организации циклов. Команды обработки строк. Стековые команды. Команды ввода-вывода. Команды прерываний. Команды управления микропроцессором. Трансляция и компоновка программы. Отладка программы.

**2.3.** Язык программирования C. Структура программ на языке программирования C. Символы языка программирования C. Идентификаторы и константы. Выражения в операторах. Операторы. Объявление простых переменных. Объявление массивов и структур. Указатели. Объявление подпрограмм. Области действия переменных. Построение многомодульных программ.

#### Тема 3. Программные и аппаратные средства программирования микропроцессоров.

**3.1.** Интерфейс Centronics. Работа с параллельным портом на низком уровне. Стандартные средства работы с параллельным портом.

**3.2.** Программирование последовательного порта. Основы последовательной передачи данных. Последовательный интерфейс RS-232C.

**3.3.** Универсальный асинхронный приемо-передатчик 8250. Порты асинхронного адаптера. Стандартные средства программирования последовательного порта.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Программирование микропроцессоров» приведен в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Микропроцессорные системы: Учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=462986>

2. Эффективное программирование современных микропроцессоров / Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б. и др. – Новосибирск: НГТУ. – 2014. – 148 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548254>.

### **Дополнительная литература:**

1. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе / Симаков Г.М., Панкрац Ю.В. - Новосибирск: НГТУ. - 2013. - 211 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546371>.

2. Гуров В. В. Микропроцессорные системы: учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140465>.

3. Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем / С.В. Скороход, В.В. Селянкин, С.Н. Дроздов и др.; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 82 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493316>

4. Пигарев Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления: учебное пособие / Л. А. Пигарев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. – Санкт-Петербург: Санкт-

Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 179 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **Интернет-ресурсы:**

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice, Assembler, C

**Информационные справочные системы:** Электронные ресурсы образовательной среды Университета

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом (управляемым с компьютера преподавателя) в Интернет к почтовым серверам и к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

### **Практические занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом (управляемым с компьютера преподавателя) в Интернет к почтовым серверам, к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ»**

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль:** Программирование, математическое моделирование

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Королев  
2023



## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1.	ПК-3	Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	<b>Тема 1-2.</b>	Знать методы и приемы формализации задач Знать методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов	Уметь выбирать средства и вырабатывать реализации требований к программному обеспечению Уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	Владеть методами и средствами проектирования баз данных
2.	ПК-4	Способность учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности	<b>Тема 3.</b>	Знать возможности существующей программно-технической архитектуры Знать возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Знать методологии и технологии проектирования и использования баз данных	Уметь проводить анализ исполнения требований Уметь вырабатывать варианты реализации требований	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
ПК-3, ПК-4	Тест	<p>А) <b>полностью сформирована</b> (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) <b>частично сформирована:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов;</li> <li>•компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов;</li> </ul> <p>В) <b>не сформирована</b> (компетенция не освоена) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно</p> <p>Время, отведенное на процедуру –30 мин.</p> <p>Неявка 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>
	Выполнение контрольной работы	<p>А) <b>полностью сформирована</b> (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) <b>частично сформирована:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</li> <li>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</li> </ul> <p>В) <b>не сформирована</b> (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида.</p>

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

##### 1. Что такое машинный язык?

- (?) Язык высокого уровня.
- (?) Язык для реализации обмена данными между регистрами.
- (?) Язык кодирования состояний микропроцессора.
- (!) Это аппаратно реализуемый язык описания задачи.

##### 2. Что может быть значением адресного выражения?

- (?) 8-битовый адрес.
- (?) 4-битовый адрес.
- (!) 16-битовый адрес.
- (?) 32-битовый адрес.

**3. Что такое программатор?**

- (?) Программист.
- (!) Устройство, обеспечивающее запись программы в микропроцессор.

**4. Можно ли записывать непосредственно в микропроцессор программу на языке Си?**

- (?) Да.
- (!) Нет.

**5. Можно ли записывать непосредственно в микропроцессор программу на языке Assembler?**

- (?) Нет.
- (!) Да.

**6. Можно ли записывать непосредственно в микропроцессор программу на языке Pascal?**

- (?) Да.
- (!) Нет.

**7. Можно ли записывать непосредственно в микропроцессор программу на языке Java?**

- (?) Да.
- (!) Нет.

**8. Какова роль команд организации циклов?**

- (?) Выдержать тайм-аут.
- (!) Выполнение повторяющихся действий.

**9. Какова роль команд условий?**

- (?) Проверка условий отключения контроллера.
- (!) Проверка выполнения заданной логики.

**10. Какова роль арифметических команд?**

- (?) Управление вычислениями.
- (!) Выполнение арифметических операций.

**11. Какова роль логических команд?**

- (?) Проверка условий включения контроллера.
- (!) Проверка выполнения определенной логики.

**12. Каково назначение стека?**

- (?) Сортировать данные.
- (!) Хранить данные.

**13. Какая дисциплина обслуживания реализуется в стеке?**

- (?) FIFO.
- (!) LIFO.

**14. Каково назначение регистров?**

- (?) Выполнять операции сдвига.
- (!) Хранить оперативные данные.

**15. Могут ли быть представлены числовые данные в форме с плавающей запятой?**

(?) Нет.

(!) Да.

**16. Могут ли быть представлены числовые данные в целочисленной форме?**

(?) Нет.

(!) Да.

**17. Можно ли на ассемблере разрабатывать многомодульные программы?**

(?) Нет.

(!) Да.

**18. Используются ли в программировании на ассемблере таймеры-счетчики?**

(?) Нет.

(!) Да.

**19. Используются ли в программировании на ассемблере прерывания BIOS?**

(?) Нет.

(!) Да.

**20. Используются ли в программировании на ассемблере программные прерывания?**

(?) Нет.

(!) Да.

**21. Используются ли в программировании на ассемблере аппаратные прерывания?**

(?) Нет.

(!) Да.

**22. Возможно ли в программировании на ассемблере обращения к параллельному порту Centronics?**

(?) Нет.

(!) Да.

**23. Возможно ли в программировании на ассемблере обращения к COM-порту?**

(?) Нет.

(!) Да.

**24. Возможно ли в программировании на ассемблере обращения к USB-порту?**

(?) Нет.

(!) Да.

**25. Ассемблер относится к языкам низкого или высокого уровня?**

(?) Высокого.

(!) Низкого.

### **3.2 Тематика контрольных работ, выполняемых с применением программных средств специального и общего назначения на компьютерах:**

1. Разработка структурной схемы программы на языке Assembler для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессоре.
2. Разработка принципиальной схемы программы на языке Assembler для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессоре.
3. Написание программы на языке Assembler для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессорном устройстве.
4. Разработка структурной схемы программы на языке C для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессоре.
5. Разработка принципиальной схемы программы на языке C для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессоре.
6. Написание программы на языке C для последующей ее реализации посредством программатора на микропроцессорном устройстве.
7. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием таймера-счетчика.
8. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием таймера-счетчика.
9. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием программных прерываний.
10. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием программных прерываний.
11. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием аппаратных прерываний.
12. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием аппаратных прерываний.
13. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием подпрограмм с параметрами.
14. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием подпрограмм с параметрами.
15. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием подпрограмм без параметров.
16. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием подпрограмм без параметров.
17. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием многомодульности.
18. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием многомодульности.
19. Разработка программы на языке C для микропроцессора с использованием прерываний BIOS.
20. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с

использованием прерываний BIOS.

21. Разработка программы на языке С для микропроцессора с использованием механизма вызова программ.

22. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием механизма вызова программ.

23. Разработка программы на языке С для микропроцессора с использованием интерфейса Centronics.

24. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием интерфейса Centronics.

25. Разработка программы на языке С для микропроцессора с использованием параллельного порта.

26. Разработка программы на языке Assembler для микропроцессора с использованием параллельного порта.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формой контроля знаний по дисциплине являются два текущих контроля знаний в форме тестирования и зачет с оценкой, проводимый по материалам лекций и выполненным практическим заданиям.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенции, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса	Тестирование 1, 2	ПК-3 ПК-4	15 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса	Зачет с оценкой	ПК-3 ПК-4	2 вопроса и 1 задача	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачет	Критерии оценки: «Отлично»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на практических занятиях; знание основных

						<p>научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета.</p> <p><b>«Хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•знание основных понятий предмета;</li> <li>•умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>•работа на практических занятиях;</li> <li>•знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> </ul> <p>•ответы на вопросы билета</p> <p>•неправильно решено практическое задание</p> <p><b>«Удовлетворительно»:</b></p> <p>демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>не работал на практических занятиях;</p> <p><b>Неудовлетворительно»:</b></p> <p>демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незнание основных понятий предмета;</p> <p>неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>не работал на практических занятиях;</p> <p>не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	--	---

#### 4.1. Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Что такое машинный язык?
2. Какие существуют разновидности трансляторов?
3. Какая область применения языков низкого и высокого уровня?
4. Какие существуют способы представления числовой информации в ЭВМ?
5. Перечислите и опишите назначение регистров общего назначения.
6. Опишите структуру машинной команды.
7. Перечислите основные режимы адресации и приведите примеры.
8. Опишите структуру команды на языке ассемблера.
9. Приведите примеры объявления числовых и символьных данных на языке ассемблера.
10. Перечислите допустимые операции над адресами.
11. Приведите примеры адресных выражений.
12. В чем заключается идея сегментирования адресов?
13. Что представляет и как описывается программный сегмент?
14. В чем состоит назначение сегментных регистров?
15. Объясните назначение и применение директив SEGMENT и ASSUME.
16. Опишите структуру программы на языке ассемблера.
17. Для чего используется модели памяти?
18. Перечислите функциональные группы машинных команд.
19. Приведите примеры использования команд пересылки данных.
20. Опишите работу арифметико-логических команд.
21. В чем состоит коррекция при выполнении арифметических операций над BCD-числами.
22. Приведите примеры использования команд организации циклов и условий.
23. Опишите работу строковых команд.
24. В чем состоит назначение стека? Как происходит работа со стеком?
25. Опишите структуру подпрограммы на языке ассемблера.
26. Перечислите способы размещения подпрограмм.
27. Объясните механизм вызова подпрограмм.
28. Как реализуются способы передачи параметров подпрограмм.
29. Опишите этапы разработки одномодульной программы в среде TASM.
30. Для чего необходим файл листинга и какова его структура.
31. Перечислите основные команды отладчика.
32. Каковы этапы разработки многомодульной программы на языке ассемблера?
33. Опишите структуру модуля на языке ассемблера.
34. Перечислите параметры и назначение директивы SEGMENT.
35. Приведите общую структуру таймера-счетчика и его назначение.
36. Перечислите режимы работы таймера-счетчика.
37. Опишите структуру регистров таймера-счетчика.
38. В чем назначение и каковы функции контроллера прерываний?
39. Какие существуют типы прерываний?
40. Как обрабатываются программные и аппаратные прерывания?
41. Приведите примеры прерываний BIOS и MS-DOS.



- 42.Какие существуют разновидности интерфейса Centronics?
- 43.Опишите передачу данных по интерфейсу Centronics с помощью временной диаграммы.
- 44.Опишите работу с параллельным портом на низком уровне.
- 45.Какие средства работы с параллельным портом предоставляет BIOS и MS-DOS?
- 46.В чем заключается идея асинхронной передачи данных?
- 47.Опишите структуру информационного кадра.
- 48.Какие существуют разновидности УАПП? Перечислите их функции.
- 49.Перечислите и опишите структуру регистров УАПП.
- 50.Каковы возможности BIOS и MS-DOS для передачи данных в последовательной форме?

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ»**

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль:** Программирование, математическое моделирование

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Королев  
2023

## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
3. формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

1. Освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. Получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

## 2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения.*

Тема и содержание практического занятия: *Анализ функциональных возможностей различных серий микропроцессоров для реализации заданных алгоритмов.*

Продолжительность занятия – 10 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения.*

Тема и содержание практического занятия: *Программная реализация на языках Assembler и C алгоритмов функционирования, реализуемых в микропроцессорах.*

Продолжительность занятия – 10 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения.*

Тема и содержание практического занятия: *Разработка программного кода и запись его с помощью программатора в микропроцессор для исполнения.*

Продолжительность занятия – 12 ч.

## 3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Структура микропроцессоров и система команд	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (система команд AVR).
2.	Языки программирования микропроцессоров (Assembler, C)	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (команды Assembler).
3.	Программные и аппаратные средства программирования микропроцессоров	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (существующие программаторы AVR).

#### 5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной формы обучения

Пояснения по содержанию, выполнению и оформлению работы:

Контрольная работа проводится с использованием ЭВМ. Задача оценивается в 5 баллов. Учитывается наличие всех указанных в задаче объектов метаданных, процедур обработки информации в модулях форм или документов, удобного интерфейса.

##### ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ

После создания проекта обучающиеся предоставляют письменный отчет о проделанной работе (контрольную работу).

**Контрольная работа должна содержать:**

Титульный лист установленного образца

Содержание

Индивидуальное задание (указать индивидуальное задание, цели и задачи выполнения данного задания)

1. Техника безопасности
2. Выбор средств и реализация поставленных задач (описание работы)
3. Выводы (самоанализ проделанной работы: итог, трудности, новое, интересное и т. д.)
4. Список литературы

Приложения

**Критерии оценок:**

«отлично» - все объекты метаданных присутствуют, обмен информацией верен, пользовательские процедуры написаны на встроенном языке и выполняются без сбоев, интерфейс удобен, конфигурация успешно работает, созданы интерфейс и набор прав пользователей.

«хорошо» - все объекты метаданных присутствуют, обмен информацией может содержать незначительные ошибки, пользовательские процедуры

написаны на встроенном языке и выполняются без сбоев, конфигурация успешно работает, созданы интерфейс и набор прав пользователей.

«удовлетворительно» - основные объекты метаданных присутствуют, обмен информацией может содержать незначительные ошибки, пользовательские процедуры на встроенном языке выполняются без сбоев, конфигурация успешно работает.

«неудовлетворительно» - основные объекты метаданных присутствуют, обмен информацией содержит ошибки, пользовательские процедуры на встроенном языке содержат ошибки либо вообще отсутствуют, конфигурация не работает.

Контрольная работа сдается на электронных носителях в виде каталога с названием фамилии студента, содержащего информационную базу и задачи на бумажном носителе в виде контрольной работы.

## УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

### Общие требования

Текстовые документы выполняются на листах белой бумаги стандартного формата А4 (Приложение В, Д). Для страницы документа устанавливаются поля: Верхнее - 1,6 мм; Левое – 2,4 мм; правое – 1,0 мм, нижнее – 3,1 мм.

Примечание: Параметры страницы устанавливаются в меню Файл->Параметры страницы:

Текстовые документы выполняются с применением персонального компьютера, в текстовом процессоре MS Word, шрифтом Times New Roman №16 (по усмотрению преподавателя может быть №14), междустрочный интервал 1,5, строчными буквами.

Поля устанавливаются для текста:

в начале строки – не менее 3 мм

в конце строки – не менее 3 мм.

Расстояние от верхней и нижней строки текста до линии рамки должно быть не менее 10 мм. (Приложение В, Г)

Поврежденные листы, помарки, следы прежнего, не полностью удаленного текста не допускаются.

Абзацный отступ – 1,25мм. Устанавливается в меню Формат->Абзац:

### Построение документов

Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в пределах документа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенной точкой.

В конце номера подраздела, также ставится точка.

Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов

Если раздел состоит из одного пункта, он нумеруется. Номер пункта состоит из номера раздела, номера подраздела и номера пункта, разделенных точками.

Подпункты в пределах пункта или перечисление требований, указаний, положений обозначаются арабскими цифрами со скобкой, например, 1), 2), 3) и т.д.

Каждый пункт, подпункт, перечисления записывают с нового абзаца, шрифтом Times New Roman № 18

Наименование разделов и подразделов записываются в виде заголовка, выровненного по центру, шрифтом Times New Roman №22, прописными буквами.

Наименование разделов и подразделов записывается в виде заголовка, шрифтом Times New Roman №22, строчными буквами, первая буква прописная.

В конце заголовка точку не ставят.

Расстояние между заголовками раздела и подразделов 10 мм (межстрочный интервал полуторный), между заголовками и текстом 15 мм (межстрочный интервал двойной), между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть 15мм. (межстрочный интервал двойной).

Каждый раздел документа следует начинать с нового листа.

Каждый пункт текста записывается с абзаца (отступ красной строки 15 мм.), цифры, указывающие номер пунктов, не должны выступать за границу абзаца.

### **Оформление формул**

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами

Если в документе более одной формулы, их нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела или всего документа. Номер указывают с правой стороны листа, арабскими цифрами на уровне формулы в круглых скобках.

### **Оформление иллюстраций и приложений**

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Все иллюстрации нумеруются в пределах всего документа арабскими цифрами сквозной нумерации, за исключением иллюстраций приложений.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

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

### **Основная литература:**

1. Микропроцессорные системы: Учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=462986>
2. Эффективное программирование современных микропроцессоров / Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б. и др. – Новосибирск: НГТУ. – 2014. – 148 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548254>.

### **Дополнительная литература:**

1. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе / Симаков Г.М., Панкрац Ю.В. - Новосибирск: НГТУ. - 2013. - 211 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546371>.
2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. —

(Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст: электронный. —

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140465>.

3. Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем / С.В. Скороход, В.В. Селянкин, С.Н. Дроздов и др.; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. — 82 с.: табл. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493316>

4. Пигарев Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления: учебное пособие / Л. А. Пигарев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. — 179 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **Интернет-ресурсы:**

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice, Assembler, C

**Информационные справочные системы:** Электронные ресурсы образовательной среды Университета