



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Энергетики и автоматизированных систем  
С.И. Лукьянов  
« 26 » сентября 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Машинные языки**

Направление подготовки  
**11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

Направленность (профиль/ специализация) программы  
**«Электроника информационных и промышленных систем»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт энергетикки и автоматизированных систем  
Кафедра электроники и микроэлектроники  
Курс - 2  
Семестр – 4

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 218.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры "Электроники и микроэлектроники" 06 сентября 2018 г., (протокол № 1).


Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Энергетики и автоматизированных систем 26 сентября\_2018 г. (протокол №\_1).

Председатель \_\_\_\_\_  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ канд. техн. наук



 / Д.В. Швидченко /

Рецензент:

Начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КОНСОМ ГРУПП», канд. техн. наук

 / А.Н. Панов /

### Лист регистрации изменений и дополнения

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	05.09.2019 г. протокол №1	
2.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2020 г. протокол №1	

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Машинные языки» является: использование низкоуровневых языков для оптимизации программного кода, выработка умения и навыков написания низкоуровневого кода, разработки типовых алгоритмов.

Формирование у слушателей представлений о программировании микропроцессорных устройств в машинных кодах непосредственно, ознакомление с азами функционирования микропроцессорных систем, изучения систем счисления и элементов алгебры логики.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование навыков моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

Материал дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Высшая математика» и «Физика».

Задачи дисциплины – усвоение студентами:

- различных способов представления информации в электронной вычислительной машине;
- связи между различными системами счисления, правил выполнения арифметических и логических операций в различных системах счисления;
- места микропроцессора в микропроцессорной системе, его структуры;
- назначения и структура основных функциональных узлов микропроцессора;
- способов доступа к операндам при использовании различных способов адресации;
- временных характеристик работы микропроцессора при выполнении различных типов команд.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Машинные языки» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и преподаётся в течение 4 семестра. Для изучения курса требуется знание следующих дисциплин: «Физика», «Математика».

Студент, приступивший к изучению дисциплины «Машинные языки» должен:

### **знать:**

- основные понятия и методы дискретной математики;
- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;

### **уметь:**

- применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;

### **владеть:**

- навыками практического применения законов физики, химии и экологии;
- методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа.

Дисциплина «Машинные языки» является предшествующей для дисциплин образовательной программы подготовки бакалавра: «Основы микропроцессорной техники», «Микропроцессоры», «Электронные промышленные устройства», «Схемотехнические средства сопряжения».

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Машинные языки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1: Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории представления информации в ЭВМ;</li> <li>- основные системы счисления;</li> <li>- структуру ЭВМ и элементарного микропроцессора;</li> <li>- систему команд базового микропроцессора.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять перевод чисел из заданной системы счисления в любую другую;</li> <li>- выполнять базовые математические операции над числами в двоичной системе счисления;</li> <li>- составлять программы на языке Ассемблера базового микропроцессора.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком теории представления информации в ЭВМ;</li> <li>- базовыми математическими операциями с двоичными числами.</li> </ul>
ОПК-6: Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила двоичной математики;</li> <li>- способы представления беззнаковых чисел и чисел со знаком;</li> <li>- основные способы помехоустойчивого кодирования информации;</li> <li>- последовательность выполнения базовых процедур.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические и логические операции в прямом, обратном и дополнительном двоичном коде;</li> <li>- применять различные системы помехоустойчивого кодирования информации;</li> <li>- анализировать простые программы, составленные на языке Ассемблера;</li> <li>- осуществлять перевод разработанных программ в машинный код;</li> <li>- осуществлять отладку разработанных программ на лабораторном оборудовании.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками практического применения правил двоичной математики и теории помехоустойчивого кодирования информации;</li> <li>- навыками практического применения машинных языков программирования и макроассемблера при решении различных прикладных задач.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа, в том числе:

- контактная работа – 56 академических часов:
  - аудиторная – 51 академический час;
  - внеаудиторная – 5 академических часов;
- самостоятельная работа – 52,3 академических часа;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)		Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Практические занятия				
<p><b>1. Понятие о пропорциональных системах счисления:</b> двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная системы счисления; переход из одной системы счисления в другую.</p> <p><b>Представление чисел (прямой, обратный, дополнительный коды):</b> представление чисел без знака; представление чисел со знаком – прямой, обратный, дополнительный коды.</p>	4	4	2	7	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ.	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических заданий.	ПК-1, ОПК-6 – зув
<p><b>2. Арифметические операции с числами в различном представлении:</b> изменение знака числа; сложение чисел в обратном и дополнительном кодах; выполнение разрядной</p>	4	7	4	7	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ.	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических зада-	ПК-1, ОПК-6 – зув

сетки при сложении; вычитание в обратном и дополнительном кодах; переполнение разрядной сетки при вычитании; алгебраическое умножение чисел; алгебраическое деление чисел.						ний.	
<b>3. Кодирование цифровой информации:</b> классификация кодов; двоично-десятичные коды; код Грея, код Джонсона, код «1 (2) из m»; принципы построения помехозащищенных кодов, код Хэмминга.	4	7	3	8	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, подготовка к контрольной работе.	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических заданий, контрольная работа.	<i>ПК-1, ОПК-6 – зув</i>
<b>4. Структура типичной микро ЭВМ:</b> работа микро ЭВМ. <b>Архитектура элементарного микропроцессора:</b> назначение основных элементов.	4	6	2	8	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, разработка индивидуального проекта.	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических заданий, проектные работы.	<i>ПК-1, ОПК-6 – зув</i>
<b>5. Система команд. Состав команд. Способы адресации. Ассемблер МП КР580 ВМ80А:</b> команды арифметической и логической обработки данных; команды организации ветвлений; команды организации подпрограмм и работы со стеком; другие команды микропроцессора КР580ВМ80А.	4	6	4	10	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, разработка индивидуального проекта.	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических заданий, проектные работы.	<i>ПК-1, ОПК-6 – зув</i>
<b>6. Основные фазы функционирования ЭВМ. Временные характеристики микропроцессора:</b> такт, машинный цикл, командный цикл.	4	4	2	12,3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита практических	<i>ПК-1, ОПК-6 – зув</i>

					работ, раз- работка индивиду- ального проекта.	ских зада- ний, про- ектные ра- боты.	
<b>Итого по дисциплине</b>	4	34	17	52,3		Экзамен, защита курсовой работы.	<i>ПК-1, ОПК-6 – зув</i>

## 5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Машинные языки» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии. Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где студентам заранее предлагается ознакомиться с информацией по теме лекционного занятия для подготовки вопросов лектору, таким образом лекция проходит по типу «вопросы–ответы–дискуссия». На всех лекционных занятиях также применяются элементы лекции-визуализации, за счет представления части лекционного материала с помощью заранее подготовленных презентаций, слайдов с помощью мультимедийного оборудования.

Лекционный материал закрепляется на практических занятиях, на которых выполняются индивидуальные и групповые задания по пройденной теме. Для глубокого и полного усвоения лекционного материала на практических занятиях студентам предлагается выполнять решение различных практических задач на специализированных учебных стендах. На практических занятиях также применяются метод контекстного обучения, работы в команде и метод case-study, позволяющие усвоить учебный материал путём выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также анализа конкретных ситуаций и поиска решений в группе студентов. Защита результатов практических заданий проходит в виде диалога преподавателя и студента, преподавателем задаются контрольные вопросы с целью выяснения глубины знаний студента по данному разделу, при этом пробелы в знаниях студента восполняются дополнительными пояснениями, комментариями преподавателя.

В ходе самостоятельной работы студенты получают более глубокие практические навыки по дисциплине при подготовке курсового проекта по индивидуальному заданию и подготовке к практическим занятиям и итоговой аттестации.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: устный опрос (собеседование), практические задания, выполняемые на специализированном лабораторном оборудовании в ходе практических занятий, защита полученных результатов и курсовая работа.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Машинные языки» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

**АКР №1 «Системы счисления. Представление чисел в ЭВМ»**

1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую: 35D→B, O, H; 1100101B→D, O, H.



2. Представить число со знаком в прямом, обратном и дополнительном кодах в различных системах счисления:  $\pm 35 \rightarrow$  прям., обр., доп. коды (D, B, O, H).

3. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоично-десятичную:  $127D \rightarrow BCD$ .

#### **АКР №2 «Двоичная и двоично-десятичная математика»**

1. Выполнить арифметические действия в обратном и дополнительном двоичном коде:  $35D + 83D \rightarrow B$ ;  $123D - 39D \rightarrow B$ .

2. Выполнить алгебраические действия в прямом двоичном коде:  $(-35)D \times (+28)D \rightarrow B$ ;  $(-98)D / (-29)D \rightarrow B$ .

3. Выполнить арифметические действия в двоично-десятичном коде:  $356D + 269D \rightarrow BCD$ ;  $459D - 387D \rightarrow BCD$ .

#### **АКР №3 «Помехоустойчивое кодирование»**

1. Закодировать число с помощью кода Грея:  $35D \rightarrow B \rightarrow$  код Грея.

2. Закодировать информационную последовательность с помощью кода Хэмминга:  $1101001B \rightarrow$  код Хэмминга.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения индивидуального задания и написания пояснительной записки курсовой работы.

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории представления информации в ЭВМ;</li> <li>- основные системы счисления;</li> <li>- структуру ЭВМ и элементарного микропроцессора;</li> <li>- систему команд базового микропроцессора.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о пропорциональных системах счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления.</li> <li>2. Микропроцессор в МП системе. Архитектура элементарного микропроцессора.</li> <li>3. Архитектура элементарного микропроцессора. Назначение основных элементов структуры.</li> <li>4. Регистр признаков МП КР580 ВМ80А. Назначение, состав. Организация условных переходов.</li> <li>5. Устройство управления микропроцессора. Назначение, функциональная схема. Логика работы устройства управления.</li> <li>6. Понятие «система команд микропроцессора». Состав системы команд МП КР580 ВМ80А (основные типы команд). Способы адресации МП КР580 ВМ80А.</li> <li>7. Адресное пространство МП КР580 ВМ80А. Карта памяти.</li> <li>8. Описать известные способы адресации микропроцессоров.</li> <li>9. Организация циклов и ветвлений в МП КР580 ВМ80А.</li> <li>10. Подпрограммы. Вызов и организация подпрограмм.</li> <li>11. Стек. Назначение. Организация. Виды. Порядок записи и извлечения данных из стека.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять перевод чисел из заданной системы счисления в любую другую;</li> <li>- выполнять базовые математические операции над числами в двоичной системе счисления;</li> <li>- составлять программы на языке Ассемблера базового микропроцессора.</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую: <math>35D \rightarrow B, O, H</math>; <math>1100101B \rightarrow D, O, H</math>.</li> <li>2. Представить число со знаком в прямом, обратном и дополнительном кодах в различных системах счисления: <math>\pm 35 \rightarrow \text{прям., обр., доп. коды (D, B, O, H)}</math>.</li> <li>3. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоично-десятичную: <math>127D \rightarrow BCD</math>.</li> <li>4. Разработать и на языке Ассемблера</li> </ol>

		<p>МП КР580 ВМ80А написать программу сложения 3-х положительных однобайтовых чисел с учетом переноса результата в старший байт. Перевести программу в машинный код.</p> <p>5. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сложения 3-х однобайтовых чисел с учетом знака числа и переноса результата в старший байт. Перевести программу в машинный код.</p> <p>6. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сложения <math>n</math> положительных чисел с учетом переноса результата в старший байт, используя цикл. Перевести программу в машинный код.</p> <p>7. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сложения <math>n</math> однобайтовых чисел с учетом знака числа и переноса результата в старший байт, используя цикл. Перевести программу в машинный код.</p> <p>8. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сортировки исходного массива чисел по критерию четности и нечетности. Перевести программу в машинный код.</p> <p>9. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу определения максимального числа из массива. Перевести программу в машинный код.</p>
<p>Владеть</p>	<p>- профессиональным языком теории представления информации в ЭВМ; - базовыми математическими операциями с двоичными числами.</p>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет контрольной суммы массива в заданном адресном пространстве.</li> <li>2. Подсчет числа логических нулей или единиц и их комбинаций в заданном адресном пространстве.</li> <li>3. Разработка тест-программы ОЗУ.</li> <li>4. Разработка программы сложения <math>n</math>-чисел <math>m</math>-разрядности с учетом знака.</li> <li>5. Разработка программы поиска максимального или минимального числа из <math>n</math>-чисел <math>m</math>-разрядности в дополнительном коде.</li> <li>6. Разработка программы перемещения массива в адресном пространстве с контролем.</li> <li>7. Разработка программы размещения <math>n</math>-чисел <math>m</math>-разрядности в порядке возраста-</li> </ol>

		<p>ния с учетом знака.</p> <p>8. Разработка программы разделения исходного массива на два по критерию четности и нечетности чисел.</p> <p>Полный перечень вариантов и рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы даны в методических указаниях: Лукьянов С.И., Суспицын Е.С., Швидченко Д.В., Пишнограев Р.С. Курсовое проектирование по дисциплинам «Машинные языки программирования» и «Основы микропроцессорной техники»: методические указания. – Магнитогорск: Изд-во МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. – 55 с.</p> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b></p> <p>Последовательность из 256 битов записывается в ячейки ОЗУ, начиная с адреса 0800h. Необходимо в данной последовательности выбрать и подсчитать количество сочетаний «110». Причем, в отдельный массив необходимо сохранять адреса первых единиц последовательности.</p>
<p>ОПК-6: Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила двоичной математики;</li> <li>- способы представления беззнаковых чисел и чисел со знаком;</li> <li>- основные способы помехоустойчивого кодирования информации;</li> <li>- последовательность выполнения базовых процедур.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двоичная арифметика. Правила. Примеры арифметических действий.</li> <li>2. Дополнительный код. Действия с числами в дополнительном коде.</li> <li>3. Двоично-десятичный код. Арифметические действия в ДДК.</li> <li>4. Помехозащищённое кодирование. Способы защиты информации от помех.</li> <li>5. Работа микроЭВМ на примере процедуры ввода символа с клавиатуры и отображения данной буквы на дисплее.</li> <li>6. Работа микропроцессора. Такт, командный цикл, машинный цикл. В качестве примера расписать выполнение различных команд по машинным циклам.</li> <li>7. Маскирование. Назначение и порядок выполнения операции маскирования.</li> </ol>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические и логические операции в прямом, обратном и дополнительном двоичном коде;</li> <li>- применять различные</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить арифметические действия в обратном и дополнительном двоичном коде: <math>35D+83D \rightarrow B</math>; <math>123D-39D \rightarrow B</math>.</li> <li>2. Выполнить алгебраические действия в</li> </ol>

	<p>системы помехоустойчивого кодирования информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать простые программы, составленные на языке Ассемблера;</li> <li>- осуществлять перевод разработанных программ в машинный код;</li> <li>- осуществлять отладку разработанных программ на лабораторном оборудовании.</li> </ul>	<p>прямом двоичном коде: <math>(-35)D \times (+28)D \rightarrow B</math>; <math>(-98)D / (-29)D \rightarrow B</math>.</p> <p>3. Выполнить арифметические действия в двоично-десятичном коде: <math>356D + 269D \rightarrow BCD</math>; <math>459D - 387D \rightarrow BCD</math>.</p> <p>4. Закодировать число с помощью кода Грея: <math>35D \rightarrow B \rightarrow \text{код Грея}</math>.</p> <p>5. Закодировать информационную последовательность с помощью кода Хэмминга: <math>1101001B \rightarrow \text{код Хэмминга}</math>.</p> <p>6. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу определения минимального по модулю числа из массива. Перевести программу в машинный код.</p> <p>7. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сортировки чисел исходного массива по возрастанию. Перевести программу в машинный код.</p> <p>8. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу сортировки чисел исходного массива по убыванию модулей. Перевести программу в машинный код.</p> <p>9. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу переноса исходного массива чисел в адресном пространстве с контролем правильности. Перевести программу в машинный код.</p> <p>10. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать тест-программу ОЗУ на запись определенных данных. Перевести программу в машинный код.</p> <p>11. Разработать и на языке Ассемблера МП КР580 ВМ80А написать программу умножения двух чисел. Перевести программу в машинный код.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками практического применения правил двоичной математики и теории помехоустойчивого кодирования информации;</li> <li>- навыками практического применения машинных языков программирования и макроассемблера при решении различных прикладных за-</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет контрольной суммы массива в заданном адресном пространстве.</li> <li>2. Подсчет числа логических нулей или единиц и их комбинаций в заданном адресном пространстве.</li> <li>3. Разработка тест-программы ОЗУ.</li> <li>4. Разработка программы сложения <math>n</math>-чисел <math>m</math>-разрядности с учетом знака.</li> <li>5. Разработка программы поиска максимального или минимального числа из <math>n</math>-</li> </ol>

	<p>дач.</p>	<p>чисел m-разрядности в дополнительном коде.</p> <p>6. Разработка программы перемещения массива в адресном пространстве с контролем.</p> <p>7. Разработка программы размещения n-чисел m-разрядности в порядке возрастания с учетом знака.</p> <p>8. Разработка программы разделения исходного массива на два по критерию четности и нечетности чисел.</p> <p>Полный перечень вариантов и рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы даны в методических указаниях: Лукьянов С.И., Суспицын Е.С., Швидченко Д.В., Пишнограев Р.С. Курсовое проектирование по дисциплинам «Машинные языки программирования» и «Основы микропроцессорной техники»: методические указания. – Магнитогорск: Изд-во МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. – 55 с.</p> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b></p> <p>В адресном пространстве 0800h – 0900h записана последовательность 12 битных чисел. Причем в целях экономии объема ОЗУ биты записываются один за другим. Найти минимальное по модулю число и записать его порядковый номер. Формат чисел задан.</p>
--	-------------	---

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Машинные языки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий

допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Машинные языки». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку *«отлично»* (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку *«хорошо»* (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Лукьянов, С.И. Основы микропроцессорной техники [Текст]: учеб. пособие. 3-е изд. / С.И. Лукьянов, Д.В. Швидченко, Е.С. Суспицын, Р.С. Пишнограев, Н.В. Швидченко, С.С. Красильников – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. – 139 с. – URL: [https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1644725/mod\\_resource/content/1/Основы%20микропроцессорной%20техники.pdf](https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1644725/mod_resource/content/1/Основы%20микропроцессорной%20техники.pdf) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мейлахс, А. Л. Практикум по математическим основам информатики: Метод. Указания: учебное пособие / А. Л. Мейлахс. – Москва : Горная книга, [б. г.]. – Часть 1 : Системы счисления. Двоичная арифметика. Представление чисел в памяти ЭВМ – 2012. –

63 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3500> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Мейлахс, А. Л. Практикум по математическим основам информатики: Метод. Указания: учебное пособие / А. Л. Мейлахс. – Москва: Горная книга, [б. г.]. – Часть 2: Введение в математическую логику – 2004. – 73 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3501> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кириллов, В. В. Архитектура базовой ЭВМ: учебное пособие / В. В. Кириллов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 144 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/40709> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рябошапко, Б. В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW: учебное пособие / Б. В. Рябошапко. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2019. – 182 с. – ISBN 978-5-9275-2885-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125055> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование: справочник / М. Предко. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 512 с. – ISBN 978-5-94074-534-1. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/895> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шаманов, А. П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ: учебное пособие / А. П. Шаманов. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. – 52 с. – ISBN 978-5-7996-1719-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/98282> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Любомудров, А. А. Выполнение арифметических операций в позиционных системах счисления с основанием р: учебно-методическое пособие / А. А. Любомудров. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. – 24 с. – ISBN 978-5-7262-2028-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103229> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Лукьянов, С.И. Машинные языки. Основы микропроцессорной техники. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие / С.И. Лукьянов, Д.В. Швидченко, Е.С. Суспицын, Р.С. Пишнограев, Н.В. Швидченко, С.С. Красильников. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 130 с.

2. Лукьянов, С.И. Машинные языки. Основы микропроцессорной техники. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд. / С.И. Лукьянов, Д.В. Швидченко, Е.С. Суспицын, Р.С. Пишнограев, Н.В. Швидченко, С.С. Красильников. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2020. – 130 с. (№ государственной регистрации 0322000966).

3. Лукьянов, С.И. Курсовое проектирование по дисциплинам «Машинные языки программирования» и «Основы микропроцессорной техники» [Текст]: методические указания / С.И. Лукьянов, Е.С. Суспицын, Д.В. Швидченко, Р.С. Пишнограев. – Магнитогорск: Изд-во МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. – 55 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» – <https://dlib.eastview.com/>

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)



3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar) – URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: <http://window.edu.ru/>
5. Российская Государственная библиотека. Каталоги – <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
6. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова – <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, демонстрационные плакаты.
Учебные аудитории для проведения практических занятий	1. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. 2. Специализированные учебные стенды (учебный микропроцессорный комплект серии К580), макетные платы. 3. Универсальные измерительные приборы. 4. Осциллограф. 5. Демонстрационные плакаты «Система команд МП КР580ВМ80А».
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебных стендов и макетных плат, учебного оборудования и учебных пособий.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, локальной сетью и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.