

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ВГУ имени П.М. Машерова  
В.В. Богатырева  
\_\_\_\_\_ 2022

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ОРШАНСКОГО КОЛЛЕДЖА  
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М.  
МАШЕРОВА»**

по учебному предмету «Арифметико-логические основы вычислительной  
техники»

по специальности 2-40 01 01 «Программное обеспечение информационных  
технологий»

Автор: *Д.Ю. Романцов*, преподаватель Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова, магистр технических наук

Рецензенты: *Н.О. Лаптинская*, преподаватель Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова

*Учебная программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии предметов профессионального компонента по специальности «Программное обеспечение информационных технологий» 01.09.2022г., протокол № 1 и рекомендована к утверждению.*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая учебная программа по учебному предмету "Арифметико-логические основы вычислительной техники" (далее – программа) предусматривает изучение принципов организации вычислительного процесса, конструктивных особенностей, технических и эксплуатационных характеристик современных вычислительных средств.

В процессе преподавания учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники" необходимо учитывать междисциплинарные связи программного учебного материала с такими учебными предметами типового учебного плана по специальности, как "Математика", "Информатика", "Физика", "Теория вероятностей и математическая статистика".

В ходе изложения программного учебного материала следует руководствоваться актами законодательства в области вычислительной техники, соблюдать единство терминологии и обозначений.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений настоящей программой предусматривается проведение лабораторных и практических занятий.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники" и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Настоящей программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники" учащиеся должны:

знать на уровне представления:

- этапы развития, поколения, классификацию и характеристики вычислительных машин;
- функциональную и структурную организацию, архитектурные особенности современной вычислительной техники;
- типовые узлы и устройства вычислительной техники;
- способы контроля, диагностики и исправления ошибок;
- архитектуру типовых микропроцессоров (далее – МП);
- принципы программирования микропроцессорных систем (далее – МПС);

знать на уровне понимания:

- арифметические и логические основы вычислительной техники;

- принципы построения и функционирования устройств вычислительной техники;
- функциональный состав и основы организации МПС;
- систему команд управления работой МП, принципы программного управления;
- организацию и методы адресации памяти;
- организацию прерываний;
- организацию ввода-вывода, назначение и характеристики периферийных устройств;
- взаимодействие аппаратного и программного обеспечения вычислительной техники;
- уметь:
  - выполнять перевод чисел из одной системы счисления в другую и арифметические действия в системах счисления;
  - представлять числа в машинном формате;
  - оптимизировать логические выражения, синтезировать логические схемы;
  - анализировать принцип работы элементов, узлов и устройств вычислительной техники;
  - составлять команды на машинно-ориентированном языке программирования.

В настоящей программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебному предмету "Арифметико-логические основы вычислительной техники", разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования; примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в настоящей программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины "Арифметикологические основы вычислительной техники". Учебная программа учреждения образования утверждается его руководителем.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе	
		на лабораторные занятия	на практические занятия
<b>Введение</b>	<b>1</b>		
Раздел I. <b>Основы организации электронно-вычислительных машин (далее – ЭВМ)</b>	<b>2</b>		
1.1. История развития ЭВМ	1		
1.2. Структура и типы ЭВМ	1		
Раздел II. <b>Основы теории информации</b>	<b>1</b>		
Раздел III. <b>Арифметические основы вычислительной техники</b>	<b>22</b>		<b>10</b>
3.1. Системы счисления	4		2
3.2. Кодирование чисел	2		
3.3. Общие сведения о корректирующих кодах	2		
3.4. Формы представления чисел	2		
3.5. Арифметические действия над числами с фиксированной запятой	9		6
3.6. Арифметические действия над числами с плавающей запятой	3		2
Раздел IV. <b>Логические основы вычислительной техники</b>	<b>16</b>		<b>6</b>
4.1. Функции алгебры логики и логические элементы	3		
4.2. Законы и тождества алгебры логики	1		
4.3. Формы логических функций. Функционально полные системы	1		
4.4. Методы минимизации логических функций	7		4
4.5. Синтез логических схем	3		2
Обязательная контрольная работа № 1	1		
Раздел V. <b>Комбинационные цифровые устройства</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	
5.1. Дешифраторы и шифраторы	3	2	
5.2. Мультиплексоры и демультиплексоры	3	2	
5.3. Компараторы. Сумматоры	4	2	
Раздел VI. <b>Последовательностные цифровые устройства</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе	
		на лабораторные занятия	на практические занятия
6.1. Триггеры	4	2	
6.2. Регистры	4	2	
6.3. Счетчики	4	2	
<b>Раздел VII. Организация устройств ЭВМ</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
7.1. Арифметико-логические устройства	4	2	
7.2. Устройства управления	2		
<b>Раздел VIII. Организация памяти в ЭВМ</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
8.1. Виды и характеристики систем памяти	2		
8.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства	3	2	
8.3. Кэш-память	1		
8.4. Стековая память	1		
<b>Раздел IX. Архитектура микропроцессорных систем</b>	<b>3</b>		
9.1. Общие принципы построения микропроцессорных систем	1		
9.2. Архитектура микропроцессора и микропроцессорных систем	2		
<b>Раздел X. Универсальные микропроцессоры</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
10.1. Организация и программная модель однокристальных микропроцессоров	2		
10.2. Форматы команд, способы адресации, система команд однокристальных микропроцессоров	16	12	2
Обязательная контрольная работа № 2	1		
<b>Раздел XI. Система ввода-вывода ЭВМ</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	
11.1. Общие сведения о периферийных устройствах	1		
11.2. Интерфейс	1		
11.3. Организация обмена информацией	3	2	
<b>Раздел XII. Перспективы и основные направления развития элементной базы вычислительной техники</b>	<b>2</b>		
<b>Итого</b>	<b>106</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>		
Ознакомить с целями и задачами учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники", ее связью с другими учебными предметами, значением в формировании профессиональных компетенций специалиста.	Цели и задачи учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники", его связь с другими учебными предметами, значение в формировании профессиональных компетенций специалиста.	Называет цели и задачи учебного предмета "Арифметико-логические основы вычислительной техники", высказывает общее суждение о его связи с другими учебными предметами, значении в формировании профессиональных компетенций специалиста.
<b>Тема 1.1. История развития ЭВМ</b>		
Ознакомить с основными понятиями в области вычислительной техники. Сформировать представление о закономерностях развития ЭВМ.	Понятия: вычислительная техника, вычислительная машина, вычислительная система, электронная вычислительная машина, поколения вычислительных машин, поколения компьютеров. Развитие ЭВМ: характеристика поколений ЭВМ.	Называет основных понятия в области вычислительной техники. Называет закономерности развития ЭВМ.
Сформировать представление о структуре ЭВМ и типах компьютеров.	Структура ЭВМ: определение, схема, назначение и взаимодействие основных функциональных частей ЭВМ. Типы компьютеров по условиям эксплуатации, по производительности и характеру использования.	Высказывает общее суждение о структуре ЭВМ и типах компьютеров.
	Происхождение и значение слова	Объясняет математическую сущность

Цель обучения	Содержание темы	Результат
математической сущности понятия "информация", сущности понятия "уменьшение неопределенности знаний в два раза", единицах измерения информации.	"информация". Математическая сущность понятия "информация". Равновероятностные события. Понятие "уменьшение неопределенности знаний в два раза" и его применение. Единица измерения количества информации. Кратные единицы измерения количества информации.	понятия "информация", сущность понятия "уменьшение неопределенности знаний в два раза". Описывает единицы измерения информации.
<b>РАЗДЕЛ III. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b>		
<b>Тема 3.1. Системы счисления</b>		
Сформировать знания о сущности основных понятий в области систем счисления, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной ПСС, двоично-десятичной системе счисления, правилах образования двоично-десятичных чисел, об обратном преобразовании, о правилах перевода чисел из одной системы счисления в другую, правилах выполнения арифметических действий над двоичными числами.	Понятия: система счисления, непозиционная система счисления, позиционная система счисления (далее – ПСС), основание ПСС. Развернутая форма записи числа, выраженного в ПСС. Назначение двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной ПСС. Двоично-десятичная система счисления. Образование двоично-десятичного числа, обратное преобразование. Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую: табличный и расчетный. Разновидности расчетного метода перевода чисел из одной ПСС в другую: перевод целых чисел, правильной десятичной дроби, неправильной дроби. Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами. Практические занятия	Раскрывает сущность основных понятий в области систем счисления. Объясняет двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную ПСС, двоично-десятичную систему счисления. Излагает правила образования двоично-десятичных чисел. Описывает обратное преобразование. Излагает правила перевода чисел из одной системы счисления в другую, правила выполнения арифметических действий над двоичными числами.



Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Научить переводить числа из одной системы счисления в другую.</p> <p>Выработать навык выполнения арифметических действий над двоичными числами.</p>	<p>Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических действий над двоичными числами.</p>	<p>Переводит числа из одной системы счисления в другую.</p> <p>Выполняет арифметические действия над двоичными числами.</p>
<b>Тема 3.2. Кодирование чисел</b>		
<p>Сформировать знания о методике представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также в модифицированных кодах.</p>	<p>Прямой, обратный и дополнительный коды положительных и отрицательных чисел. Модифицированные коды.</p>	<p>Объясняет методику представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также в модифицированных кодах.</p>
<b>Тема 3.3. Общие сведения о корректирующих кодах</b>		
<p>Сформировать представление о причинах искажения кодов данных и способах повышения качества приема информации, кодах с выявлением ошибок и с исправлением ошибок, формировании кода с проверкой на четность, об общей идее построения кодов Хемминга.</p>	<p>Причины искажения кодов данных. Способы повышения качества приема информации.</p> <p>Коды с выявлением ошибок. Формирование кода с проверкой на четность. Коды с исправлением ошибок. Общая идея построения кодов Хемминга.</p>	<p>Называет причины искажения кодов данных и способы повышения качества приема информации.</p> <p>Различает коды с выявлением ошибок и с исправлением ошибок. Высказывает общее суждение о формировании кода с проверкой на четность, об общей идее построения кодов Хемминга.</p>
<b>Тема 3.4. Формы представления чисел</b>		
<p>Сформировать знания о порядке представления чисел с фиксированной и плавающей запятой в вычислительной технике, целочисленных разрядных сетках и сетках для чисел с плавающей запятой, сущности нормализации двоичных чисел.</p>	<p>Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в вычислительной технике.</p> <p>Целочисленные разрядные сетки и сетки для чисел с плавающей запятой. Нормализация двоичных чисел.</p>	<p>Излагает порядок представления чисел с фиксированной и плавающей запятой в вычислительной технике. Описывает целочисленные разрядные сетки и сетки для чисел с плавающей запятой. Раскрывает сущность нормализации двоичных чисел.</p>
<b>Тема 3.5. Арифметические действия над числами с фиксированной запятой</b>		

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания о правилах сложения и вычитания двоичных чисел в машинных кодах, способах обнаружения переполнения разрядной сетки, методике выполнения умножения и деления двоичных чисел машинным методом.</p> <p>Научить представлять двоичные числа в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также в модифицированных кодах, выполнять сложение и вычитание двоичных чисел в машинных кодах.</p> <p>Научить выполнять умножение двоичных чисел машинным методом.</p> <p>Научить выполнять деление двоичных чисел машинным методом.</p>	<p>Сложение и вычитание двоичных чисел в машинных кодах. Способы обнаружения переполнения разрядной сетки.</p> <p>Алгоритмы выполнения умножения и деления двоичных чисел машинным методом.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Представление двоичных чисел в машинных кодах. Сложение и вычитание двоичных чисел в машинных кодах.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Умножение двоичных чисел машинным методом.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Деление двоичных чисел машинным методом.</p>	<p>Излагает правила сложения и вычитания двоичных чисел в машинных кодах. Описывает способы обнаружения переполнения разрядной сетки.</p> <p>Объясняет методику выполнения умножения и деления двоичных чисел машинным методом.</p> <p>Представляет двоичные числа в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также в модифицированных кодах. Выполняет сложение и вычитание двоичных чисел в машинных кодах.</p> <p>Выполняет умножение двоичных чисел машинным методом</p> <p>Выполняет деление двоичных чисел машинным методом.</p>
<b>Тема 3.6. Арифметические действия над числами с плавающей запятой</b>		
<p>Сформировать знания об этапах сложения (вычитания) чисел с плавающей запятой, о порядке устранения переполнения разрядной сетки, денормализации результата, об особенностях выполнения умножения и деления чисел с плавающей запятой.</p>	<p>Этапы сложения (вычитания) чисел с плавающей запятой. Устранение переполнения разрядной сетки, денормализации результата.</p> <p>Особенности выполнения умножения и деления чисел с плавающей запятой.</p>	<p>Описывает этапы сложения (вычитания) чисел с плавающей запятой, порядок устранения переполнения разрядной сетки, денормализации результата. Объясняет особенности выполнения умножения и деления чисел с плавающей запятой.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Научить выполнять сложение и вычитание чисел с плавающей запятой.	Практические занятия Сложение и вычитание чисел с плавающей запятой	Выполняет сложение и вычитание чисел с плавающей запятой.
<b>РАЗДЕЛ IV. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b>		
<b>Тема 4.1. Функции алгебры логики и логические элементы</b>		
Сформировать понятие о сущности алгебры логики, об основных логических операциях и логических элементах.	Сущность алгебры логики. Высказывание. Виды высказываний. Основные логические операции и логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ, исключающее ИЛИ-НЕ, их условное графическое обозначение (далее – УГО), таблицы истинности.	Раскрывает сущность алгебры логики. Описывает основные логические операции и логические элементы.
<b>Тема 4.2. Законы и тождества алгебры логики</b>		
Сформировать знания о законах и тождествах алгебры логики, об их использовании для преобразования логических функций.	Основные законы алгебры логики: переместительный (коммутативности), сочетательный (ассоциативности), распределительный (дистрибутивности), двойного отрицания, инверсии (правило де Моргана). Основные тождества алгебры логики. Использование законов и тождеств алгебры логики для преобразования логических функций.	Объясняет законы и тождества алгебры логики, их использование для преобразования логических функций.
<b>Тема 4.3. Формы логических функций. Функционально полные системы</b>		
Сформировать знания о способах описания функций алгебры логики, канонических формах логических функций, методике записи СДНФ логической функции по таблице истинности, функционально полных системах, видах логических базисов.	Способы описания функций алгебры логики: словесное, в виде таблиц истинности, в виде алгебраического выражения. Элементарная конъюнкция, дизъюнкция. Ранг элементарной конъюнкции, дизъюнкции. Канонические формы логических функций: дизъюнктивная нормальная форма,	Описывает способы описания функций алгебры логики, канонические формы логических функций, методику записи СДНФ логической функции по таблице истинности, функционально полные системы, виды логических базисов.

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>конъюнктивная нормальная форма, совершенная дизъюнктивная нормальная форма (далее – СДНФ), совершенная конъюнктивная нормальная форма.</p> <p>Алгоритм записи СДНФ логической функции по таблице истинности.</p> <p>Функционально полные системы (базис) логических функций: (И, ИЛИ, НЕ), (И, НЕ), (ИЛИ, НЕ), (И-НЕ), (ИЛИ-НЕ), (И-ИЛИ-НЕ). Основной, избыточный и минимальный базисы.</p>	
	<b>Тема 4.4. Методы минимизации логических функций</b>	
Сформировать знания о минимизации логических функций с использованием законов и тождеств алгебры логики, методом карт Карно – Вейча.	<p>Упрощение (минимизация) исходных логических функций. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств алгебры логики.</p> <p>Минимизация логических функций методом карт Карно – Вейча: построение карт Карно – Вейча для минимизации сложных логических функций от двух, трех и четырех переменных, этапы минимизации.</p>	Описывает минимизацию логических функций с использованием законов и тождеств алгебры логики, методом карт Карно – Вейча.
Сформировать умение минимизировать логические функции с использованием законов и тождеств алгебры логики.	<p>Практические занятия</p> <p>Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств алгебры логики.</p>	Минимизирует логические функции с использованием законов и тождеств алгебры логики.
Сформировать умение минимизировать логические функции с	<p>Практические занятия</p> <p>Минимизация логических функций с использованием карт Карно – Вейча.</p>	Минимизирует логические функции с использованием карт Карно – Вейча.

Цель обучения	Содержание темы	Результат
использованием карт Карно – Вейча.		
Сформировать знания о КС, последовательностных схемах, об этапах синтеза КС, о критериях выбора логического базиса для синтеза КС.	<p><b>Тема 4.5. Синтез логических схем</b></p> <p>Комбинационные схемы (далее – КС) и последовательностные схемы.</p> <p>Этапы синтеза КС. Обоснование синтеза КС в различных базисах.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Синтез логических схем в различных базисах.</p>	<p>Описывает КС и последовательностные схемы, этапы синтеза КС, критерии выбора логического базиса для синтеза КС.</p> <p>Синтезирует КС в различных базисах.</p>
Научить синтезировать КС в различных базисах.		
<p>Обязательная контрольная работа № 1</p> <p><b>РАЗДЕЛ V. КОМБИНАЦИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА</b></p> <p><b>Тема 5.1. Дешифраторы и шифраторы</b></p>		
Сформировать понятие о назначении, УГО и синтезе дешифраторов и шифраторов, полном и неполном дешифраторах.	<p>Определение и назначение дешифраторов и шифраторов, их УГО. Синтез дешифраторов и шифраторов. Полный и неполный дешифраторы.</p>	<p>Объясняет назначение, описывает УГО и синтез дешифраторов и шифраторов, полный и неполный дешифраторы.</p>
Сформировать умение исследовать работу дешифратора.	<p>Лабораторная работа № 1</p> <p>Исследование работы дешифратора экспериментальным путем.</p>	<p>Исследует работу дешифратора, делает вывод.</p>
Сформировать понятие о назначении, УГО и синтезе мультиплексоров и демультиплексоров.	<p><b>Тема 5.2. Мультиплексоры и демультиплексоры</b></p> <p>Определение и назначение мультиплексоров и демультиплексоров, их УГО. Синтез мультиплексоров и демультиплексоров.</p>	<p>Объясняет назначение, описывает УГО и синтез мультиплексоров и демультиплексоров.</p>
Сформировать умение исследовать работу мультиплексора	<p>Лабораторная работа № 2</p> <p>Исследование работы мультиплексора экспериментальным путем.</p>	<p>Исследует работу мультиплексора, делает вывод.</p>
Сформировать знания о назначении и	<p><b>Тема 5.3. Компараторы. Сумматоры</b></p> <p>Определение и назначение компараторов.</p>	<p>Объясняет назначение и синтез</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>синтезе компараторов, назначении сумматоров, УГО и синтезе полусумматора и полного одноразрядного сумматора, схемах и принципе работы последовательного и параллельного сумматоров.</p> <p>Сформировать умение исследовать работу сумматоров.</p>	<p>Синтез компараторов.</p> <p>Назначение сумматоров. УГО и синтез полусумматора и полного одноразрядного сумматора.</p> <p>Схемы и принцип работы последовательного и параллельного сумматоров.</p> <p>Лабораторная работа № 3</p> <p>Исследование работы сумматоров экспериментальным путем.</p>	<p>компараторов, назначение сумматоров. Описывает УГО и синтез полусумматора и полного одноразрядного сумматора, схемы и принцип работы последовательного и параллельного сумматоров.</p> <p>Исследует работу сумматора, делает вывод.</p>
<p><b>РАЗДЕЛ VI. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА</b></p> <p><b>Тема 6.1. Триггеры</b></p>		
<p>Сформировать понятие о назначении, УГО и классификации триггеров, схемах реализации, таблицах состояний, временных диаграммах функционирования асинхронных и синхронизируемых RS-триггеров, Т- и D-триггеров, назначении, логической схеме, УГО, таблице состояний JK-триггера, построении RS-, Т- и D-триггеров на базе JK-триггера.</p>	<p>Определение триггера. Обобщенное УГО триггера, назначение его входов и выходов. Классификация триггеров в зависимости от используемых информационных входов, по наличию синхровходов.</p> <p>Асинхронный RS-триггер: реализация на двух элементах ИЛИ-НЕ и И-НЕ, УГО, таблицы состояний, временные диаграммы функционирования.</p> <p>Синхронизируемые RS-триггеры (одноступенчатые и двухступенчатые): логические схемы, УГО, таблицы состояний, временные диаграммы функционирования.</p> <p>Т-триггеры и D-триггеры: назначение, схемы реализации, УГО, временные диаграммы функционирования.</p> <p>JK-триггер: назначение, логическая схема,</p>	<p>Объясняет назначение, описывает УГО и классификацию триггеров, схемы реализации, таблицы состояний, временные диаграммы функционирования асинхронных и синхронизируемых RS-триггеров, Т- и D-триггеров. Объясняет назначение, описывает логическую схему, УГО, таблицу состояний JK-триггера, построение RS-, Т- и D-триггеров на базе JK-триггера.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Сформировать умение исследовать работу триггеров.	УГО, таблица состояний. Построение RS-, T- и D-триггеров на базе JK-триггера. Лабораторная работа № 4 Исследование работы триггеров экспериментальным путем.	Исследует работу триггеров, делает вывод.
<p>Ознакомить с назначением и классификацией регистров.</p> <p>Сформировать знания о схемах и принципе работы регистров приема, хранения и выдачи информации, регистров выполнения поразрядных операций.</p>	<p>Назначение и классификация регистров по виду выполняемых операций, способу приема и передачи информации, количеству каналов, количеству тактов управления.</p> <p>Регистры приема, хранения и выдачи информации: схемы и принцип работы.</p> <p>Схемы и принцип работы регистров выполнения поразрядных операций: поразрядного сложения по модулю два, поразрядного выполнения логических операций сложения и умножения.</p>	<p>Называет назначение и классификацию регистров.</p> <p>Объясняет схемы и принцип работы регистров приема, хранения и выдачи информации, регистров выполнения поразрядных операций.</p>
Сформировать умение исследовать работу регистра.	Лабораторная работа № 5 Исследование работы регистра экспериментальным путем.	Исследует работу регистра, делает вывод.
<p>Ознакомить с назначением, классификацией и основными характеристиками счетчиков.</p> <p>Сформировать знания о схемах и принципе работы счетчиков с последовательным и параллельным переносом.</p>	<p>Назначение и классификация счетчиков по целевому назначению, способу организации счета, способу организации цепей переноса.</p> <p>Основные характеристики счетчиков: емкость, модуль счета, разрешающая способность, время регистрации.</p> <p>Схемы, принцип работы, временные</p>	<p>Высказывает общее суждение о назначении, классификации и основных характеристиках счетчиков.</p> <p>Объясняет схемы и принцип работы счетчиков с последовательным и параллельным переносом.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Сформировать умение исследовать работу счетчиков.	<p>диаграммы счетчиков с последовательным и параллельным переносом.</p> <p>Лабораторная работа № 6</p> <p>Исследование работы счетчиков экспериментальным путем</p>	Исследует работу счетчиков, делает вывод.
Сформировать знания о назначении, классификации и составных частях АЛУ.	<p><b>РАЗДЕЛ VII. ОРГАНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВ ЭВМ</b></p> <p><b>Тема 7.1. Арифметико-логические устройства</b></p> <p>Назначение и классификация арифметико-логических устройств (далее – АЛУ) по способу действия над операндами, способу представления чисел, характеру использования элементов и узлов.</p> <p>Характеристика составных частей АЛУ: узлов хранения, узлов передачи, узлов преобразования и узлов управления.</p>	Объясняет назначение, описывает классификацию и составные части АЛУ.
Сформировать умение исследовать работу АЛУ.	<p>Лабораторная работа № 7</p> <p>Исследование работы АЛУ экспериментальным путем</p>	Исследует работу АЛУ, делает вывод.
Сформировать знания о назначении УУ, последовательности действий при выполнении команды процессором, схемах и принципе функционирования аппаратных и микропрограммных УУ.	<p><b>Тема 7.2. Устройства управления</b></p> <p>Назначение устройств управления (далее – УУ). Последовательность действий при выполнении команды процессором.</p> <p>Аппаратные (с жесткой логикой) и микропрограммные (с хранимой в памяти логикой) УУ: схемы, принцип функционирования, достоинства и недостатки.</p> <p><b>РАЗДЕЛ VIII. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАМЯТИ В ЭВМ</b></p> <p><b>Тема 8.1. Виды и характеристики систем памяти</b></p>	Объясняет назначение УУ. Излагает последовательность действий при выполнении команды процессором. Объясняет схемы и принцип функционирования аппаратных и микропрограммных УУ.



Цель обучения	Содержание темы	Результат
Сформировать представление о системе памяти, ЗУ, об обращении к ЗУ, основных характеристиках и классификации систем памяти.	<p>Определение системы памяти, запоминающего устройства (далее – ЗУ), обращения к ЗУ. Основные характеристики систем памяти: емкость ЗУ, быстродействие ЗУ (время обращения к ЗУ, время цикла).</p> <p>Классификация систем памяти по физическим принципам действия и скорости обмена информацией с АЛУ.</p>	Высказывает общее суждение о системе памяти, ЗУ, об обращении к ЗУ, основных характеристиках и классификациях систем памяти.
<b>Тема 8.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства</b>		
<p>Ознакомить с назначением ОЗУ и ПЗУ.</p> <p>Сформировать знания о видах ОЗУ и ПЗУ.</p>	<p>Назначение оперативных ЗУ (далее – ОЗУ) и постоянных ЗУ (далее – ПЗУ).</p> <p>Виды ОЗУ: статические, динамические, регистровые.</p> <p>Виды ПЗУ: масочные, электрически однократно программируемые, репрограммируемые, программируемые логические матрицы.</p> <p>Лабораторная работа № 8</p>	<p>Различает назначение ОЗУ и ПЗУ.</p> <p>Описывает виды ОЗУ и ПЗУ.</p>
Сформировать умение исследовать работу ячейки памяти статического ОЗУ	Исследование работы ячейки памяти статического ОЗУ экспериментальным путем	Исследует работу ячейки памяти статического ОЗУ, делает вывод.
<b>Тема 8.3. Кэш-память</b>		
<p>Ознакомить с назначением кэш-памяти.</p> <p>Сформировать понятие об уровнях и модели функционирования кэш-памяти.</p>	<p>Назначение кэш-памяти. Уровни (L1, L2, L3) и модель функционирования кэш-памяти.</p>	<p>Высказывает общее суждение о назначении кэш-памяти.</p> <p>Описывает уровни и модель функционирования кэш-памяти.</p>
<b>Тема 8.4. Стековая память</b>		
Сформировать знания о назначении,	Назначение стековой памяти.	Объясняет назначение, описывает

Цель обучения	Содержание темы	Результат
видах и функционировании стековой памяти, вершине и дне стека, об адресации ячеек стека, о командах записи в стек и чтения из него.	<p>Функционирование стековой памяти типа LIFO и типа FIFO. Вершина и дно стека. Адресация ячеек стека.</p> <p>Команды записи в стек (PUSH) и чтения из стека (POP).</p>	<p>виды и функционирование стековой памяти, вершину и дно стека, правила адресации ячеек стека, команды записи в стек и чтения из него.</p>
<b>РАЗДЕЛ IX. АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ</b>		
<b>Тема 9.1. Общие принципы построения микропроцессорных систем</b>		
Сформировать понятие о сущности МПС, принципах построения МПС.	Сущность МПС. Характеристика принципов построения МПС: модульности, магистральности и микропрограммного управления.	Раскрывает сущность МПС. Описывает принципы построения МПС.
<b>Тема 9.2. Архитектура микропроцессора и микропроцессорных систем</b>		
Сформировать понятие о структурной схеме и назначении основных блоков МП, об особенностях и отличительных чертах фоннеймановской и гарвардской архитектур МПС.	<p>Обобщенная структурная схема и назначение основных блоков МП.</p> <p>Особенности и отличительные черты фоннеймановской и гарвардской архитектур МПС.</p>	<p>Объясняет структурную схему и назначение основных блоков МП.</p> <p>Описывает особенности и отличительные черты фоннеймановской и гарвардской архитектур МПС.</p>
<b>РАЗДЕЛ X. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРЫ</b>		
<b>Тема 10.1. Организация и программная модель однокристальных микропроцессоров</b>		
Сформировать знания о схеме функционирования МП, классификации и назначении внутренних регистров МП, командном цикле МП, последовательности действий при выполнении командного цикла процессора.	<p>Структура и функционирование МП. Классификация и назначение внутренних регистров. Флаги состояния и управляющие флаги регистра флагов.</p> <p>Командный цикл МП. Последовательность действий при выполнении командного цикла процессора.</p>	<p>Объясняет схему функционирования МП. Излагает классификацию и описывает назначение внутренних регистров МП, командный цикл МП. Излагает последовательность действий при выполнении командного цикла процессора.</p>
<b>Тема 10.2. Форматы команд, способы адресации, система команд однокристальных микропроцессоров</b>		
Сформировать понятие о форматах	Форматы команд. Структура первого байта	Описывает форматы команд,

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>команд, структуре первого байта команды, способах адресации.</p> <p>Сформировать представление о системе команд МП, структуре ассемблерной команды.</p> <p>Сформировать умение работать с программной моделью эмулятора универсального однокристалльного МП.</p> <p>Научить разрабатывать и осуществлять отладку программы с использованием различных форматов команд и методов адресации, исследовать командный цикл МП при выполнении команд с различными форматами и методами адресации.</p> <p>Научить разрабатывать и осуществлять отладку программы с использованием арифметических команд, исследовать командный цикл МП при выполнении арифметических команд.</p> <p>Научить разрабатывать и</p>	<p>команды.</p> <p>Основные способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, косвенная, стековая.</p> <p>Система команд МП. Характеристика групп команд. Основы программирования на языке Ассемблер.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Изучение программной модели эмулятора универсального однокристалльного МП.</p> <p>Лабораторная работа № 9</p> <p>Разработка и отладка программы с использованием различных форматов команд и методов адресации. Исследование командного цикла МП при выполнении команд с различными форматами и методами адресации.</p> <p>Лабораторная работа № 10</p> <p>Разработка и отладка программы с использованием арифметических команд. Исследование командного цикла МП при выполнении арифметических команд.</p> <p>Лабораторная работа № 11</p> <p>Разработка и отладка программы с</p>	<p>структуру первого байта команды, способы адресации.</p> <p>Высказывает общее суждение о системе команд МП, структуре ассемблерной команды.</p> <p>Работает с программной моделью эмулятора универсального однокристалльного МП.</p> <p>Разрабатывает и осуществляет отладку программы с использованием различных форматов команд и методов адресации. Исследует командный цикл МП при выполнении команд с различными форматами и методами адресации, делает вывод.</p> <p>Разрабатывает и осуществляет отладку программы с использованием арифметических команд. Исследует командный цикл МП при выполнении арифметических команд, делает вывод.</p> <p>Разрабатывает и осуществляет</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
осуществлять отладку программы с использованием команд пересылки и сравнения кодов, исследовать командный цикл МП при выполнении команд пересылки и сравнения кодов.	использованием команд пересылки и сравнения кодов. Исследование командного цикла МП при выполнении команд пересылки и сравнения кодов.	отладку программы с использованием команд пересылки и сравнения кодов. Исследует командный цикл МП при выполнении команд пересылки и сравнения кодов, делает вывод.
Научить разрабатывать и осуществлять отладку программы с использованием команд переходов, исследовать командный цикл МП при выполнении команд переходов.	Лабораторная работа № 12 Разработка и отладка программы с использованием команд переходов. Исследование командного цикла МП при выполнении команд переходов.	Разрабатывает и осуществляет отладку программы с использованием команд переходов. Исследует командный цикл МП при выполнении команд переходов, делает вывод.
Научить разрабатывать и осуществлять отладку циклической программы.	Лабораторная работа № 13 Изучение возможностей системы команд МП для разработки циклической программы.	Разрабатывает и осуществляет отладку циклической программы. Делает вывод о возможностях системы команд МП для разработки циклической программы.
Научить разрабатывать и осуществлять отладку программы с использованием подпрограмм и стека.	Лабораторная работа № 14 Изучение возможностей системы команд МП для разработки программы с использованием подпрограмм и стека.	Разрабатывает и осуществляет отладку программы с использованием подпрограмм и стека. Делает вывод о возможностях системы команд МП для разработки программы с использованием подпрограмм и стека.
Обязательная контрольная работа № 2		
РАЗДЕЛ XI. СИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА ЭВМ		
Тема 11.1. Общие сведения о периферийных устройствах		
Дать понятие о назначении, видах и	Определение и назначение периферийных	Объясняет назначение, описывает

Цель обучения	Содержание темы	Результат
основных характеристиках периферийных устройств.	устройств. Виды и основные характеристики внешних устройств: внешняя память, устройства ввода информации, устройства вывода информации, диалоговые средства пользователя, средства связи и телекоммуникации, средства мультимедиа.	виды и основные характеристики периферийных устройств.
Сформировать понятие о сущности интерфейса, внутримашинного интерфейса. Ознакомить с видами внутримашинного интерфейса.	Тема 11.2. <b>Интерфейс</b> Сущность интерфейса, внутримашинного интерфейса. Виды внутримашинного интерфейса.	Раскрывает сущность интерфейса, внутримашинного интерфейса. Различает виды внутримашинного интерфейса.
Сформировать знания о программном обмене, синхронной и асинхронной передаче данных. Сформировать представление об обмене по прерываниям. Сформировать знания о режиме прямого доступа к памяти.	Тема 11.3. <b>Организация обмена информацией</b> Программный обмен. Синхронная и асинхронная передача данных. Обмен по прерываниям. Обмен в режиме прямого доступа к памяти.	Описывает программный обмен, синхронную и асинхронную передачу данных. Высказывает общее суждение об обмене по прерываниям. Описывает режим прямого доступа к памяти.
Научить разрабатывать и осуществлять отладку программы с использованием команд, обеспечивающих доступ к портам и обмен информацией.	Лабораторная работа № 15 Изучение возможностей системы команд МП для разработки программы с использованием команд, обеспечивающих доступ к портам и обмен информацией.	Разрабатывает и осуществляет отладку программы с использованием команд, обеспечивающих доступ к портам и обмен информацией. Делает вывод о возможностях системы команд МП для разработки программы с использованием команд,

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p><b>РАЗДЕЛ XII. ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b></p>		
<p>Ознакомить с основными архитектурно-техническими решениями современных МП и новыми технологиями в производстве процессоров.</p>	<p>Основные архитектурно-технические решения современных МП. Сравнительный анализ микропроцессорных архитектур ведущих компаний-разработчиков Intel, AMD, Cyrix, VIA, Motorola, IBM, Apple.</p> <p>Новые технологии в производстве процессоров: нейронные вычислители, ДНК-процессоры, клеточные процессоры, процессоры с многозначной (нечеткой) логикой, квантовые и оптические компьютеры.</p>	<p>обеспечивающих доступ к портам и обмен информацией.</p> <p>Высказывает общее суждение об основных архитектурно-технических решениях современных МП и новых технологиях в производстве процессоров.</p>

## ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений); осуществление соответствующих практических действий
2 (два)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление изученных явлений и процессов); осуществление умственных и практических действий по образцу
3 (три)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения изученных явлений, процессов, методик); применение знаний в знакомой ситуации по образцу; наличие единичных существенных ошибок
4 (четыре)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с объяснением изученных явлений, процессов, методик); применение знаний в знакомой ситуации по образцу; наличие несущественных ошибок
5 (пять)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний; наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик; формулирование выводов); недостаточно самостоятельное выполнение заданий; наличие единичных несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик; формулирование выводов); самостоятельное выполнение заданий; наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации; самостоятельное выполнение заданий; оперирование программным материалом в частично измененной ситуации; наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое системное знание программного учебного материала, свободное оперирование программным материалом в частично измененной ситуации (разбор производственных ситуаций, самостоятельный выбор способов их разрешения)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельные действия по описанию, объяснению изученных явлений, процессов, методик); предложение новых подходов к организации процессов, наличие элементов творческого характера при выполнении заданий

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства	
Компьютер	31
Мультимедийная установка	1
Дидактическое обеспечение	
Видеозаписи учебного назначения	Комплект
Слайды, презентации учебного назначения	Комплект
<b>Электронные средства обучения</b>	
Электронные учебные пособия	1
Программное обеспечение	
Система схемотехнического моделирования (программный пакет)	1
Эмулятор микропроцессора (программный пакет)	1
<b>Объемные средства обучения</b>	
Натуральные образцы	
Микросхемы микропроцессоров	Комплект
Микросхемы памяти	Комплект
Микросхемы узлов ЭВМ	Комплект
Микросхемы микроконтроллеров	Комплект
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка первой помощи	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска аудиторная	1
Стол компьютерный	31
Стол для преподавателя	1
Стул	31
Шкаф книжный	2
Экран проекционный	1



## ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

- Балашов, Е.П.** Микро- и мини-ЭВМ / Е.П. Балашов, В.Л. Григорьев, Г.А. Петров. М. : Энергоатомиздат, 2019. 376 с.
- Барна, А.** Введение в микро-ЭВМ и микропроцессоры / А. Барна, Д.И. Порэт. М. : Знание, 2019. 718 с.
- Келим, Ю.М.** Вычислительная техника. / Ю.М. Келим. М. : Академия, 2019. 368 с.
- Куль, Т.П.** Основы вычислительной техники : учеб. пособие / Т.П. Куль. Минск : РИПО, 2018. 241 с.
- Кушнер, Д.А.** Основы автоматики и микропроцессорной техники : учеб. пособие / Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петроченко. Минск : РИПО, 2019. 245 с.
- Партыка, Т.Л.** Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. М. : Форум, 2019. 448 с.
- Сенкевич, А.В.** Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учеб. / А.В. Сенкевич. М. : Академия, 2018. 320 с.
- Цилькер, Б.Я.** Организация ЭВМ и систем : учеб. / Б.Я. Цилькер. СПб. : Питер, 2014. 688 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

- Бройдо, В.Л.** Архитектура ЭВМ и систем. / В.Л. Бройдо. СПб. : Питер, 2007. 509 с.
- Иванов, В.В.** Микропроцессорная техника : учеб. пособие / В.В. Иванов. Самара : Изд-во Самарского ун-та, 2019. 80 с.:
- Мышляева, И.М.** Цифровая схемотехника : учеб. / И.М. Мышляева. М. : Академия, 2007. 400 с.
- Схемотехника** электронных систем. Цифровые устройства / В.И. Бойко [и др.] ; под общ. ред. В.И. Бойко. СПб. : БХВ-Петербург, 2004. 512 с.

