

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 АРХИТЕКТУРА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ
МАШИН И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

в рамках основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования по ППССЗ

по специальности **09.02.05 Прикладная информатика (в образовании)**

Аннотация: Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утверждённого приказом Минобрнауки России № 1001 от 13.08.14 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33795), учебного плана, Положения о разработке рабочих программ учебных дисциплин, профессиональных модулей, учебной и производственной практики.

Организация-разработчик:

ГБПОУ РО «Каменский педагогический колледж»

Разработчик: Коваленко И.Н., преподаватель высшей квалификационной категории

Рецензенты:

Назаров С.А., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и управления Каменского института (филиала) ФГБОУ ВПО ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова, к.п.н.

Звездунова Г.В., зам. директора по учебно-методической работе ГБПОУ РО «Каменский педагогический колледж», к.п.н., доцент

Программа рассмотрена на заседании ПЦК информатики и математики

Протокол № 10 от 18 мая 2022 г.

Председатель ПЦК Губа И.М.

г. Каменск-Шахтинский
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АРХИТЕКТУРА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1. Определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристик устройств для конкретных задач.
- У2. Идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъёмы для подключения внешних устройств.
- У3. Обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств вычислительной техники (ВТ).
- У4. Выполнять конструирование электронного устройства уровня узла ЭВМ с использованием таблиц состояний, совершенных форм записи (СКНФ/СДНФ) и минимальных форм записи логических функций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 31. Построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности.
- 32. Принципы работы основных логических блоков.
- 33. Параллелизм и конвейеризацию вычислений.
- 34. Классификацию вычислительных платформ;
- 35. Принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах.
- 36. Принципы работы кэш-памяти.
- 37. Методы повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем.
- 38. Основные энергосберегающие технологии.

При изучении учебной дисциплины актуализируются профессиональные и общие компетенции:

- ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.
- ПК 1.4. Настраивать и работать с отраслевым оборудованием обработки информационного контента.
- ПК 1.5. Контролировать работу компьютерных, периферийных устройств и телекоммуникационных систем, обеспечивать их правильную эксплуатацию.
- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 237 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 164 часа;
самостоятельной работы обучающегося 73 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	233
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	164
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	84
контрольные работы	8
курсовая работа (проект) – не предусмотрено	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	69
в том числе:	
подготовка сообщений по темам	0
выполнение домашних заданий	69
<i>Итоговая аттестация в форме комплексного экзамена</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Архитектура электронно-вычислительных машин и вычислительные системы»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Раздел 1.	Внутренне представление и обработка данных в вычислительных машинах	69	
Тема 1.1. Введение в предмет. История развития ВТ	<i>История зарождения и развития средств ВТ.</i> Механические приспособления для ведения счета. Арифмометры Б. Паскаля и Г. Лейбница. Аналитическая машина Ч. Бэббиджа. Работы Дж. Буля, П. В. Чебышева, Г. Холлерита, В. Буша и др. Релейные и электронные вычислительные машины. Работы А. Тьюринга, Дж. фон Неймана. История развития электронных цифровых компьютеров. Теоретическая основа организации и функционирования ВТ.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материалов по истории зарождения и развития средств ВТ.	1	
Тема 1.2. Информация, кодирование и обработка данных в ЭВМ	<i>Информация – определение и подходы к измерению.</i> Понятие «информация». Определения информации. Подходы к классификации информации. Аналоговая и цифровая информация. Квантование и дискретизация.	2	3
	<i>Передача данных.</i> Двоичные сигналы. Измерение количества информации. Соответствие префиксов МЭК и ГОСТ 8.417–2002. Контроль целостности данных при передаче. Избыточные коды: CRC и ECC.	2	
	<i>Кодирование символьной информации.</i> История и современное состояние вопроса кодирования символьной информации. Кодовые таблицы на основе ASCII и Unicode.	2	
	<i>Двоичное кодирование графической информации.</i> Кодирование растровой графики.	2	
	<i>Двоичное кодирование звуковой информации.</i> Упаковка (сжатие) информации. Кодирование PCM и ADPCM.	2	
	<i>Позиционные системы счисления.</i> Десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	2	
	<i>Отношения систем счисления с основаниями вида 2^k.</i>	2	
	<i>Правила перевода записи целого десятичного числа.</i>	2	
	<i>Правила перевода дробной части десятичного числа.</i>	2	
	<i>Представление в ЭВМ чисел с фиксированной точкой.</i> Прямой, обратный и дополнительный коды двоичных чисел. Правила получения обратного и дополнительного кодов из прямого кода положительного числа.	2	
	Лабораторные работы: 1. Кодирование символьной информации.	2	
	Практические работы: 1. Расчёт количества информации в символьном сообщении. 2. Расчёт количества информации в графическом сообщении. 3. Расчёт количества информации в звуковом фрагменте. 4. Перевод записи целого десятичного числа в различных системах счисления. 5. Перевод записи дробной части десятичного числа. 6. Перевод записи дробных чисел в различных системах счисления. 7. Получение прямого, обратного и дополнительного кодов целого числа. 8. Выполнение операции сложения в машинных кодах. 9. Выполнение операции вычитания в машинных кодах.	20	

	10. Восстановление числового значения из машинного кода.		
	Контрольная работа по теме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение различных подходов к измерению количества информации. Изучение таблицы соответствия префиксов МЭК и ГОСТ 8.417–2002. Расчёт количества информации в различных типах сообщений. Изучение методов упаковки (сжатия) информации. Выполнение заданий по записи числовых данных в различных системах счисления и переводу записи из одной системы счисления в другую. Выполнение заданий по получению прямого, обратного и дополнительного кодов двоичных чисел. Выполнение операций над машинными кодами целых чисел. Выполнение заданий по восстановлению числового значения из машинного кода.	21	
Раздел 2.	Элементы цифровых ЭВМ	69	
Тема 2.1. Элементы цифровых ЭВМ	Основные положения логики цифровых ЭВМ. Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, исключающее ИЛИ, эквивалентность, импликация. Таблицы истинности. Базовые элементы компьютера. Вентили.	2	3
	Битовые операции. Логические операции над цепочками битов и группами байтов.	2	
	Битовые сдвиги. Логический, арифметический и циклический сдвиги, сдвиг «через перенос». Битовые манипуляции	2	
	Логические функции. Способы задания логической функции. Таблицы истинности функций и логические схемы, их реализующие.	2	
	Тождественные отношения в алгебре логики.	2	
	Законы алгебры логики.	2	
	Следствия из законов алгебры логики. Правила поглощения, свёртки, расширения и склеивания. Применение правил для минимизации записи функции.	2	
	Нормальные формы записи функций. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Признаки нормальных форм записи функций. Дизъюнктивная нормальная форма записи функции (ДНФ). Конъюнктивная нормальная форма записи функции (КНФ).	2	
	Совершенные нормальные формы записи функций. Признаки совершенных нормальных форм записи функций. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма записи функции (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма записи функции (СКНФ).	2	
	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Правило получения СДНФ по таблице истинности или на заданном наборе значений. Минимизация записи функции. Построение логической схемы.	2	
	Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Правило получения СКНФ по таблице истинности или на заданном наборе значений. Минимизация записи функции. Построение логической схемы.	2	
	Практические работы: 1. Запись логических функций и построение таблиц истинности. 2. Выполнение логических битовых операций над цепочками битов. 3. Выполнение битовых сдвигов над цепочками битов. 4. Получение таблиц истинности и логических схем для функций, заданных явно. 5. Применение тождественных отношений для упрощения записи логической функции. 6. Применение законов алгебры логики и их следствий для минимизации записи функции. 7. Минимизация записи логической функции.	22	

	8. Получение СДНФ по таблице истинности функции и её минимизация. Получение логической схемы. 9. Получение СДНФ на заданном наборе значений функции и её минимизация. Получение логической схемы. 10. Получение СКНФ по таблице истинности функции и её минимизация. Получение логической схемы. 11. Получение СКНФ на заданном наборе значений функции и её минимизация. Получение логической схемы.		
	Контрольная работа по теме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Решение задач по построению таблиц истинности логических функций и построению логических схем. Решение задач по выполнению битовых операций. Решение задач по выполнению битовых сдвигов над двоичными последовательностями. Решение задач на преобразование записи логических функций. Выполнение заданий по получению и минимизации СДНФ и СКНФ. Получение совершенных форм записи функций и конструирование логических схем цифровых устройств по заданным наборам выходных значений.	20	
Раздел 3.	Архитектура и структура электронных вычислительных машин и систем	57	
Тема 3.1. Узлы ЭВМ	Триггеры. Синхронные и асинхронные триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. T-триггеры.	2	2
	Узлы ЭВМ. Полусумматор. Построение двоичного полусумматора. Полный одноразрядный сумматор. Логическая схема и принцип действия сумматора.	2	
	Счётчики. Сумматоры. Типы счётчиков и сумматоров.	2	
	Регистры. Параллельные, сдвиговые и комбинированные регистры.	2	
	Дешифраторы. Шифраторы. Принципы построения и действия дешифраторов и шифраторов.	2	
	Мультиплексоры. Демультимплексоры. Принципы построения и действия мультиплексоров и демультимплексоров.	2	
	Цифровые компараторы. Одноразрядный компаратор. Конструирование двухразрядного компаратора.	2	
	Практические работы: 1. Изучение принципа действия триггеров и их реализации. 2. Изучение принципа действия счётчика. 3. Конструирование полного одноразрядного сумматора. 4. Изучение принципа действия полного восьмиразрядного сумматора. 5. Конструирование или построение таблиц состояний дешифратора и шифратора. 6. Конструирование или построение таблиц состояний мультиплексора и демультимплексора. 7. Конструирование компаратора.	14	
	Контрольная работа по теме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение принципа действия и способов аппаратной реализации триггеров. Изучение принципа действия, возможных подходов к конструированию и аппаратной реализации сумматоров. Изучение принципа действия регистров. Изучение принципов организации счетчиков и сумматоров. Решение задач на конструирование и построение таблиц состояний дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров и демультимплексоров.	6	

Тема 3.2. Классы и архитектуры вычислительных систем и суперкомпьютеров	Архитектура компьютера. Основные логические узлы компьютера. Принципы фон Неймана: принцип программного обеспечения, принцип однородности памяти, принцип адресуемости.	1	2
	Функциональные блоки (агрегаты, устройства) ЭВМ: центральное устройство (ЦУ), арифметико-логическое устройство (АЛУ), внешние устройства (ВУ), интерфейсы.	1	
	Абстрактное центральное устройство. Команды (инструкции), циклы, регистры процессора. Архитектуры ЭВМ.	1	
	Классификации архитектур вычислительных систем. Многопроцессорная архитектура. Уровни и средства комплексирования. Логические и физические уровни. Примеры архитектур вычислительных систем.	1	
	Практические работы: 1. Реализация принципов фон Неймана в персональных компьютерах. 2. Функциональные блоки (агрегаты) персонального компьютера.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение общей архитектуры цифровой ЭВМ на основе дополнительной литературы и материалов Интернета.	4	
Раздел 4.	Архитектуры обрамления. Интерфейсы. Оперативная память	51	
Тема 4.1. Системы памяти	Физические принципы организации памяти ЭВМ. Статическая и динамическая память. Сферы использования статической и динамической памяти. Кэш-память. Оперативная память.	2	2
	Способы реализации оперативной памяти в ЭВМ. Виды динамической памяти: SDRAM, SDRAM DDR, DDR2, DDR3, DDR4. Реализация оперативной памяти. Модули памяти: DIP, SIP, SIMM, DIMM, SODIMM.	1	
	Принципы организации оперативной памяти. Основные характеристики оперативной памяти. Адресация данных и адресное пространство ЭВМ.	1	
	Лабораторные работы: 1. Изучение модулей оперативной памяти в их аппаратной реализации. 2. Определение состава и характеристик оперативной памяти ПК.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение материалов по способам реализации и использования оперативной памяти ПК.	4	
Тема 4.2. Внутренние интерфейсы ЭВМ	Внутренние интерфейсы ЭВМ. Классификация интерфейсов. Интерфейсы ISA, PCI, AGP, PCI Express.	2	2
	Интерфейсы центральных процессоров. Процессорные слоты и сокет.	2	
	Практические работы: 1. Изучение способов реализации интерфейсов материнской платы ПК. 2. Изучение способов размещения микропроцессоров и карт расширения ПК к материнской плате.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение материалов по способам реализации и использования внутренних интерфейсов ПК. Составление сравнительного описания внутренних интерфейсов современных ПК.	4	
Тема 4.3. Внешние	Интерфейсы периферийных устройств. Спецификации интерфейсов. Интерфейсы накопителей IDE (ATA, PATA), SATA, SCSI.	2	2

интерфейсы ЭВМ	Внешние интерфейсы ПК: RS-232, LPT, USB, PS/2, FireWire. Гнезда и разъёмы для подключения периферийных устройств.	2	
	Практические работы: 1. Изучение вариантов конфигурирования и подключения дисковых накопителей интерфейсов IDE, PATA, SATA. 2. Изучение способов использования разъёмов, слотов и сокетов интерфейсов ПК при подключении периферийных устройств.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение материалов и документации по внешним интерфейсам ПК.	4	
Тема 4.4. Архитектура набора микросхем системной логики	Набор микросхем системной логики (НМСЛ, chipset). Архитектура НМСЛ. Архитектура «северный мост – южный мост». Функции микросхем НМСЛ.	2	2
	Реализации НМСЛ корпорации Intel. Тенденции развития НМСЛ.	2	
	Практические работы: 1. Изучение примеров аппаратной реализации архитектуры НМСЛ ПК. 2. Определение характеристик НМСЛ и материнской платы ПК.	4	
	Контрольная работа по материалу раздела	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение материалов по способам реализации, характеристикам и использованию наборов микросхем системной логики материнских плат ПК. Составление сравнительного описания актуальных чипсетов для современных ПК.	4	
Всего:		164	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Архитектура ЭВМ и ВС».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, включающий в себя агрегаты, узлы и блоки ЭВМ, микросхемы, печатные платы и т.д.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и подключением к Интернету;
- мультимедийный проектор, экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Коваленко И.Н. Арифметические и логические основы ЭВМ: Учебно-методическое пособие для студентов группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника профессиональных образовательных учреждений.– Ростов н/Д, 2017
2. Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010. – 512 с. : ил. – (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Степина В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: Учебник. – М.: КУРС, 2017. – 384 с. ил. – (Среднее профессиональное образование)
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 816 с.: ил.
3. Щука А. А. Электроника. – 2-е изд., перераб и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 752 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
У1	практические и лабораторные работы, контрольная работа, экзамен
У2	практические и лабораторные работы, контрольная работа, экзамен
У3	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
У4	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа, экзамен
Знания:	
31	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
32	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
33	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
34	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
35	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа, экзамен
36	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
36	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
37	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа, экзамен
38	практические и лабораторные работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа