Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**рабочая программа**

профессионального модуля

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки:** информатика и вычислительная техника

.

Екатеринбург

2017

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией информатики и вычислительной техникиПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. Г. МаксимоваПротокол № от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. | Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования, входящей в состав укрупненной группы специальностей 230000 «Информатика и вычислительная техника» 230115 «Программирование в компьютерных системах»*УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора по учебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |

Разработчики:

**Максимова О. Г.** преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

**Собянин О. А.** преподаватель дисциплин АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза рабочей программы

профессионального модуля *«Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем»*

пройдена.

Эксперты:

Методист АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

Содержание

[1. Паспорт программы профессионального модуля 4](#_Toc392884748)

[2. Результаты освоения профессионального модуля 7](#_Toc392884749)

[3. Структура и содержание профессионального модуля 8](#_Toc392884750)

[4. Условия реализации программы профессионального модуля 25](#_Toc392884751)

[5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 28](#_Toc392884752)

# 1. Паспорт программы профессионального модуля

**«Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем»**

**1.1 Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.03 Программирование в компьютерных системах** (базовая подготовка) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка программных модулей программного обеспечения компьютерных систем**и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.

ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.

ПК 1.6. Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций.

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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.

Программа профессионального модуля может быть использована при повышении квалификации оператора ЭВМ

* на базе НПО с опытом работы от 1 года;
* на базе СПО без предъявления требований к опыту работы (для предприятий любого типа).

Профессиональный модуль имеет междисциплинарные связи со следующими дисциплинами (междисциплинарными курсами, профессиональными модулями):

1. Информатика и ИКТ;
2. Информационные технологии;
3. Архитектура компьютерных систем;
4. Основы программирования;
5. Теория алгоритмов;
6. Операционные системы.

 **1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* разработки алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования;
* разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
* использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
* проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию;

**уметь:**

* осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;
* создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
* выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;
* оформлять документацию на программные средства;
* использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации;

**знать:**

* основные этапы разработки программного обеспечения;
* основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
* основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;
* методы и средства разработки технической документации.

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – **558** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **378** часов, включая:

* обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 252 часа;
* самостоятельной работы обучающегося – 126 часов;

учебной практики – **180** часов.

# 2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка программных модулей программного обеспечения компьютерных систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1 | Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент. |
| ПК 1.2 | Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля. |
| ПК 1.3 | Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств. |
| ПК 1.4 | Выполнять тестирование программных модулей. |
| ПК 1.5 | Осуществлять оптимизацию программного кода модуля. |
| ПК 1.6 | Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для остановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

# 3. Структура и содержание профессионального модуля

**3.1 Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды професси-ональных компе-тенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных курсов | Практика  |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | Самостоятельная работа обучающегося | Учебная,часов | Производ-ственная,часов |
| Всего,часов | Аудитор-ных занятий | лабора-торные работы и практические занятия, | в т.ч., курсовая работа (проект), | Всего,часов | в т.ч., курсовая работа (проект), |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **МДК 01.01. Системное программирование** |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
| ПК 1.2. | Раздел ПМ1. Основы разработки системного программного обеспечения | 138 | 92 | 44 | 48 |   | 46 |   |   |   |
| **МДК 01.02. Прикладное программирование** |   |
| ПК 1.1. – ПК 1.6 | Раздел ПМ2. Создание прикладных программ в среде программирования Visual C | 120 | 80 | 38 | 42 |   | 40 |   |   |   |
| ПК 1.1. – ПК 1.6 | Раздел ПМ3. Создание прикладных программ на языке Visual Basic for Applicaton | 120 | 80 | 20 | 30 | 30 | 40 |   |   |   |
|  | **Учебная практика по модулю ПМ.01**, часов *(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)* | 180 |   |   |   |   |   |   | 180 |   |
|  | **Итого по модулю** | **378** | **252** | **102** | **120** | **30** | **126** | **0** | **180** | **0** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **МДК 01.01. Системное программирование** | **138** |   |
| **Раздел ПМ 1. Основы разработки системного программного обеспечения** | **138** |   |
| Тема 1.1.Базовая система ввода-вывода (BIOS) | Содержание учебного материала  | 6 | 2 |
| 1 | Программы BIOS. Ключевые адреса программ BIOS. Векторы аппаратных и программных прерываний. BIOS Data Area.  |
| 2 | Системное ПО: операционные системы, программы – оболочки , операционные оболочки, драйверы, утилиты. Периферия ПК.  |
| 3 | Прерывания. Асинхронные или внешние (аппаратные) прерывания. синхронные или внутренние прерывания. Программные прерывания. Вектор прерывания. Клавиатурное прерывание. Кольцевой буфер (417h, 418h).  |
| 4 | Скан-коды. ASCII. Наложение символов. Национальные варианты ASCII. Структурные свойства таблицы кодировки.  |
| 5 | Командная строка DOS. Работа с файлами. Работа с каталогами. |
| 6 | Дисковое прерывание 13h. Структуры дисков. Физическая структура диска. Логические диски. Мастер-таблица. Метафайлы. Загрузочный сектор. FAT. NTFS.  |
| 7 | Редактирование системных ресурсов. Regedit (редактор реестра).  |
| Лабораторные работы | 10 |   |
| 1 | Знакомство и изучение свойств BIOS |
| 2 | Работы с параметрами и клавишами управления BIOS. Работа с периферией (клавиатурой). |
| 3 | Работа с командной строкой DOS: работа с файлами и каталогами |
| 4 | Работа с командной строкой DOS: создание командных файлов с расширением \*.bat |
| 5 | Работа с программой Fdisk |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1.2OS Windows: загрузка, настройка, управление, обслуживание | Содержание учебного материала | 8 | 2 |
| 1 | Каталоги, корневой каталог.  Дерево каталогов. Каталоги в UNIX.  |
| 2 | Загрузчик ОС, этапы загрузки ОС. Master Boot Record (MBR). Boot loader. Загрузка операционной системы. NTLDR. Загрузочный (системный) диск. Настройка системы. Tweak-XP. Customizer XP. Tweak UI. |
| 3 | Операционные системы. Функции операционных систем. Ядро операционной системы. Управление задачами и памятью в операционных системах.  |
| 4 | Диспетчеризация. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.  |
| 5 | Работа со служебными программами. Дефрагментация диска. Очистка диска. Архивация данных. Сведения о системе. Восстановление системы. Контрольная точка. API ОС.  |
| 6 | API как средство интеграции приложений. Сигнатура функции. Семантика функции. API операционных систем. Проблемы, связанные с многообразием API. Наиболее известные API.  |
| 7 | Структура окон, функций, сообщений. Структура графических интерфейсов. Структура приложения Windows. Обработка сообщений. События |
| Лабораторные работы | 6 |   |
| 1 | Создание системного диска. Настройка страницы приветствия пользователя. |
| 2 | Работа со служебными программами *Дефрагментация диска, Очистка диска; Архивация данных* |
| 3 | Работа со служебными программами *Сведения о системе; Восстановление системы; Контрольная точка.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1.3Программирование в OS Windows | Содержание учебного материала | 10 | 2 |
| 1 | Ресурсы программ. Меню. Диалоговые окна. Кнопки |
| 2 | Немодальные диалоговые окна. Модальные на уровне приложения. Модальные на уровне окна.  |
| 3 | Стандартные элементы управления. Графический список. Индикатор прогресса. Наборный счетчик. Редакторы ресурса. Иконки. Курсоры. Битовые картинки (\*.BMP). Строки. Диалоговые окна. Меню. Акселераторы |
| 4 | Реестр. Описание разделов реестра: HKEY\_CURRENT\_USER; HKEY\_USERS; HKEY\_LOCAL\_MACHINE; HKEY\_CLASSES\_ROOT; HKEY\_CURRENT\_CONFIG. ActiveX. ActiveX Document Object. Shells.  |
| 5 | Работа с реестром, regedit, .reg и .adm файлы. Формат REG-файла. Создание REG-файла. Синтаксис REG-файла. ADM файлы. .bat и .cmd файлы. Пакетный файл. Редактор системных правил Poledit. PowerShell (Wsh, script-shell). Командлеты. Сценарии WSH.  |
| 6 | Системы управления файлами. Атрибуты файла. Поиск файлов. |
| 7 | Утилиты. Функции утилит. Типы утилит.  |
| 8 | Трансляторы, компиляторы, интерпретаторы. Виды трансляторов.  |
| 9 | Отладчик или дебаггер (англ. debugger). Список отладчиков. Таблица команд debug.exe. Просмотр областей памяти. Непосредственный ввод программы в память с помощью debug.exe.  |
| 10 | Обфускаторы. Обфускация. Цели обфускации. Усложнение исследования кода. Оптимизация. Ошибки в обфускаторах |
| 11 | Структура исполняемых файлов в ОС. |
| Лабораторные работы | 10 |   |
| 1 | Создание файлов ресурсов: создание меню. |
| 2 | Работа с оболочкой командной строки Windows |
| 3 | Редактирование параметров реестра Windows. Редактор реестра RegEdit |
| 4 | Работа с языком интерпретатора cmd.exe |
| 5 | Работа с программой-отладчиком debug.exe. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема1.4Язык ассемблера | Содержание учебного материала | 12 | 3 |
| 1 | Структура процессора Intel x86. Регистры (8, 16, 32, 64 бит). Регистры для адресации. Регистры сегментов. Регистр указателя стека. Регистр указателя команд IP. Регистр флагов.  |
| 2 | Кэш. Уровни кэша. Кэш-архитектуры.  |
| 3 | Ассемблер. Процесс создания программы на языке Ассемблера. |
| 4 | Структура программ ассемблера. Предложения. Выражения. Арифметические операторы. Операторы сдвига. Операторы отношений. Операции с битами. Оператор индекса. Оператор PTR. Операторы HIGH и LOW. Оператор SEG. Оператор SIZE. Приоритеты операций. Ссылки вперед.  |
| 5 | Директивы определения данных. Скалярные данные. Записи. Структуры. Директивы. Директива EQU. Директива ASSUME. Директива INCLUDE.  |
| 6 | Команды. Команды пересылки. Команда MOV. Команда обмена данных XCHG. Команды загрузки полного указателя LDS и LES. Команда перекодировки XLAT. Команды арифметического сложения ADD и ADC. Команды арифметического вычитания SUB и SBB. Команда смены знака NEG. Команды инкремента INC и декремента DEC. Команды умножения MUL и IMUL. Команды деления DIV и IDIV. Команды, выполняющие логические операции. Команды, выполняющие операции сдвигов.  |
| 7 | Компиляция, компоновка, отладка. Процесс компиляции. Трансляция программы. Компоновка программы. Отладка программы. Кодовое представление команд.  |
| 8 | Адресация памяти. Типы адресации.  |
| 9 | Команды АЛУ. Функции регистров АЛУ. Выполняемые в АЛУ операции.  |
| 10 | Базирование и косвенные адреса. Варианты косвенной адресации. Смешанная непосредственная адресация ячеек памяти.  |
| 11 | Команды пересылки данных.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 12 | Регистр флагов. Регистр управления. Регистры отладки (32-битные).  |  |  |
| 13 | Команды передачи управления, команды повторения. Команды безусловной передачи Управления, условной. Команды управления циклом. Безусловные переходы. Команда безусловного перехода. Условные переходы. Команда сравнения.  |
| 14 | Организация циклов. Команда LOOP.  |
| 15 | Команды обработки строк. Команда сравнения строк CMPS (CMPSB, CMPSW). Команда сканирования строки SCAS (SCASB, SCASW). Команда пересылки строки MOVS (MOVSB, MOVSW). Команда сохранения строки STOS (STOSB, STOSW). Команда загрузки строки LODS (LODSB, LODSW). Префиксы повторения |
| Лабораторные работы | 12 |   |
| 1 | Изучение структуры программ ассемблера: предложения; выражения; арифметические операторы; операторы сдвига; операторы отношений; операции с битами. |
| 2 | Оператор индекса; оператор PTR; операторы HIGH и LOW; оператор SEG; оператор OFFSET; оператор SIZE; приоритеты операций; ссылки вперед. |
| 3 | Работа с директивами определения данных |
| 4 | Знакомство с программой разработки и отладки программ на языке Ассемблера ¬ Debug |
| 5 | Непосредственный ввод программы в память с помощью debug.exe; ассемблирование и дизассемблирование; сохранение программы на диске |
| 6 | Функции регистров, входящих в арифметическо-логическое устройство. Формат команд |
| Тема 1.5Создание модульной структуры программ | Содержание учебного материала | 8 | 2 |
| 1 | Сегменты программы, сегменты подпрограммы. Варианты размещения подпрограммы в теле программы |
| 2 | Команды использования стека. Команда POP. Команда PUSHA. Команда PUSHAW. Команда PUSHAD. Команда PUSHF. Команда PUSHFW. Команда PUSHFD.  |
| 3 | Макросредства. Псевдооператоры EQU и =. Макрокоманды. Макродирективы. Директивы WHILE и REPT. Директива IRP. Директива IRPC. Директивы условной компиляции.  |
| 4 | Динамические библиотеки. Использование ассемблера с ЯВУ. Согласование вызовов. Согласование имен. Согласование параметров |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 5 | Программирование в UNIX. Структура памяти процесса. Передача параметров командной строки и переменных окружения. Вызов операционной системы.  |  |  |
| 6 | Сопроцессор, MMX, SSE. Сопроцессор. Архитектура сопроцессора. Три служебных регистра. MMX. SSE.  |
| 7 | Команды для чисел с плавающей точкой. Команды для целых чисел.  |
| 8 | Элементы конвейера. Конвейер. Преимущества конвейера. Недостатки конвейера.  |
| Лабораторные работы | 10 |   |
| 1 | Разработка и применение процедур двух типов – ближнего (near) и дальнего (far). Работа с командами вызова подпрограммы CALL и возврата управления RET. Использование команд стека: PUSH, POP, PUSHA, PUSHAW, PUSHF, PUSHFW, PUSHFD.  |
| 2 | Использование макрокоманд. Использование макродиректив:  |
| 4 | Использование библиотек Windows |
| 5 | Изучение программной модели сопроцессора, видов регистров |
| 6 | Изучение работы циклов общего конвейера с четырьмя стадиями работы |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий.Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов по лабораторным работам.Работа над рефератом по предложенным темам | 46 |   |
| Примерная тематика самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся  |   |   |
|   | 1 | Место языков ассемблера среди языков программирования. |
| 2 | Структура МП Intel 80х86: используемые регистры. |
| 3 | Структура МП Intel 80х86: операционное устройство и шинный интерфейс. |
| 4 | Размещение данных в памяти. Сегментация памяти. |
| 5 | Структура регистра флагов. Команды установки флагов.  |
| 6 | Структура и форматы команд МП Intel 80х86. Команды пересылки данных. |
| 7 | Способы адресации в командах МП Intel 80х86. |
| 8 | Назначение фиксированных ячеек BIOS; |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 9 | Стандарт ISO 646 (ECMA-6).  |  |  |
| 10 | Механизм использования MFT-зоны |
| 11 | Каталоги в UNIX |
| 12 | Место операционной системы в многоуровневой структуре компьютера. |
| 13 | Режимы работы процессора: привилегированный и пользовательский режим. |
| 14 | Способы распределения времени центрального процессора |
| 15 | Критерии сравнения алгоритмов диспетчеризации. |
| 16 | Ресурсы Windows, редакторы ресурсов: изучение возможностей редакторов ресурсов: Restorator resource editor, XN resource editor |
| 17 | Методы обфускации |
| 18 | Отладчики: AQtime; DTrace; Electric Fence; GNU Debugger (GDB); IDA; Microsoft Visual Studio; OllyDbg; SoftICE; Sun Studio; Dr. Watson; TotalView; WinDbg; FlexTracer (один на выбор) |
| **МДК 01.02. Прикладное программирование** | **210** |   |
| **Раздел ПМ 2. Разработка прикладных программ в среде программирования Visual C#** | **120** |   |
| Тема 2.1. Программирование на языке С | Содержание учебного материала | 6 | 2 |
| 1 | **Основы программирования на языке С.** Определение и инициализация объекта данных. Запись выражений. Условные операторы и операторы цикла.  |
| 2 | Массивы и векторы. Указатели. Запись и чтение файлов. |
| 3 | **Процедурное программирование.** Функции. Вызов функции. Объявление функций. Определение и использование шаблонных функций. |
| Лабораторные работы | 10 |   |
| 1 | Программы с линейной структурой на языке # |
| 2 | Условные операторы и операторы цикла на языке С. |
| 3 | Процедуры и функции на языке С |
| 4 | Работа с символьными строками на языке С |
| 5 | Представление в памяти массивов и матриц на языке С |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 2.2. Синтаксис и программные конструкции Visual C# | Содержание учебного материала | 22 | 3 |
| 1 | Введение. Цели использования компьютеров при решении прикладных задач. Задачи и особенности прикладного программирования.. |
| 2 | Основные инструменты прикладного программиста. Выбор языка программирования |
| 3 | Технологии разработки прикладного программного обеспечения. Технологии прикладного программирования: цели, задачи, основные принципы и инструменты.  |
| 4 | Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция. Принципы объектно-ориентированного анализа: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, модульность, сохраняемость, параллелизм. |
| 5 | Объекты и типы объектов. Атрибуты и типы атрибутов. Экземпляры и состояния. Жизненный цикл и поведение объектов: сообщения, события, методы, действия. |
| 6 | Основы прикладного программирования на языке Visual C#. Структура программы на языке Visual C#. Проект. Компиляция программы и сборка исполняемого модуля. Размещение программы и данных в памяти.  |
| 7 | Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация. Переменные: значение, указатель, ссылка. Время жизни, области видимости иклассы памяти переменных.  |
| 8 | Динамическое размещение данных в памяти. Составные типы данных. |
| 9 | Массивы - как пример гомогенной структуры данных: размещение в памяти, доступ к элементам. Одномерные и многомерные массивы. Структуры - как пример гетерогенной структуры данных. Реализация вычислительных операций. |
| 10 | Арифметические и логические выражения. Основные языковые конструкции (условные, циклические, селективные инструкции). Функции: объявление и определение. Передача аргументов в функции. Стандартная библиотека функций языка Visual C# |
| 11 | Библиотека стандартного потокового ввода/вывода. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Лабораторные работы | 14 |   |
| 1 | Структура программы на С#. Константы и переменные. Организация ввода и вывода на С# |
| 2 | Оператор выбора и организация ветвления на C#. Решение задач на организацию ветвления |
| 3 | Операторы цикла в программах на C#. Выбор типа цикла. |
| 4 | Процедуры и функции |
| 5 | Массивы. Одномерные и двумерные массивы. |
| 6 | Динамические массивы Алгоритмы поиска в массивах. Перебор элементов массива. |
| 7 | Классические алгоритмы сортировки массивов. Строковый тип данных в программах на С# |
| Тема 2.3. Отладка, тестирование и оптимизация программ на языке Visual C# | Содержание учебного материала | 10 | 2 |
| 1 | Разработка приложений в среде Visual C#. Классы. Инкапсуляция. Сокрытие данных и видимость членов класса. |
| 2 | Конструктор. Полный конструктор. Конструктор по умолчанию. Конструктор копирования. Деструктор. Полиморфизм. Перегрузка функций. Перегрузка операторов (унарного, бинарного, особые случаи). Параметрический полиморфизм. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Наследование. Виртуальные функции и абстрактные базовые классы. |
| 3 | Множественное наследование. Интерфейс пользователя. Основные понятия. Стандартизация пользовательского интерфейса. Интерфейс командной строки. Текстовый интерфейс. Оконный интерфейс. Графический оконный интерфейс. Web-интерфейс. Социальный интерфейс. Современный графический пользовательский интерфейс.  |
| 4 | Взаимодействие пользователя с программами. Графический пользовательский интерфейс и его реализация в операционной системе Windows. Основной объект интерфейса: окно и его основные части. Диалоговое окно и стандартные элементы управления, предназначенные для ввода информации и управления работой программы. Визуализация научных и инженерных данных. |
| 5 | Отладка, тестирование и оптимизация программ на языке C#. Уровни абстракции в процессе разработки программного обеспечения: архитектура, структура, реализация).  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Лабораторные работы | 18 |   |
| 1 | Работа со структурами Дата-Время. Работа со структурами-строками |
| 2 | Работа со структурами-окнами. Работа со структурами-массивами |
| 3 | Использование классов в C#. Использование статических членов классов в C# |
| 4 | Операции для работы с классами. Использование классов при работе с отладчиком |
| 5 | Реализация иерархии классов. Наследование и полиморфизм. Обработка исключений на C# |
| 6 | Построение шаблонных классов. Использование шаблонных функций |
| 7 | Разработка шаблонов стандартных структур данных.  |
| 8 | Реализация иерархии объектов на основе механизмов наследования |
| 9 | Пользовательский интерфейс прикладных программ |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.Работа над рефератом по предложенным темам: | 40 |   |
|     | 1 | Требования к качеству программного модуля |   |
| 2 | Спецификация качества программного модуля |   |
| 3 | Функциональная спецификация программного модуля |   |
| **Раздел ПМ 3. Разработка прикладных программ на языке Visual Basic for Applicaton** | **90** |   |
| Тема 3.1. Синтаксис языка VBA | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| 1 | Обзор редактора VBA. Расположение процедур в модуле |
| 2 | Константы. Типы переменных. Объектные переменные |
| 3 | Массивы. Динамические массивы |
| 4 | Передача данных при вызове подпрограмм. Функции. Области действия переменных, констант, процедур и функций |
| 5 | Условный оператор. Операторы цикла |
| Лабораторные работы | 2 |   |
| 1 | Изучение интерфейса. Работа с редактором VBA |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 3.2. Объекты языка VBA | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| 1 | Каркасная модель. Object Browser. Иерархия объектов. Уровни сссылок |
| 2 | Объекты Window, Application, Workbook, Worksheet, Range, Cells, Chart, их основные методы и свойства |
| Лабораторные работы | 8 |   |
| 1 | Решение квадратного уравнения с использованием объектов Range и Cells. |
| 2 | Разработка пользовательских функций листа |
| 3 | Подключение внешних функций |
| 4 | Построение графиков функций |
| Тема 3.3. Формы рабочего листа | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| 1 | Объекты, используемые для создания форм рабочего листа |
| Лабораторные работы | 8 |   |
| 1 | Работа с массивами. Игра "Пятнадцать" |
| 2 | Работа с формами рабочего листа. Игра "Сокебан" |
| 3 | Работа с формами рабочего листа. Игра "Бильярд" |
| 4 | Работа с формами рабочего листа. Определение формы треугольника |
| Тема 3.4. Работа с элементами управления | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| 1 | Размещение элементов управления на рабочем листе. Общие свойства и события элементов управления. |
| 2 | Элементы управления CommandButton, CheckBox, OptionButton, ListBox, ComboBox, ScrollBar, SpinButton, TextBox |
| Лабораторные работы | 2 |   |
| 1 | Элементы управления в форме. Построение графика функции |
| Тема 3.5. Создание пользовательских диалоговых окон | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Пользовательские формы. Модальный характер форм в VBA. Отображение и закрытие пользовательской формы с помощью кода |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 2 | Свойства, методы и события пользовательской формы.  |  |  |
| 3 | Элементы управления в пользовательской форме. Получение и установка значений элементов управления на пользовательской форме. Создание Мастера |
| Лабораторные работы | 2 |   |
| 1 | Создание диалоговых окон (использование счётчика и автонумерации) |
| Тема 3.6. Создание пользовательских меню и панелей инструментов | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Объектная модель CommandBar. Семейство объектов CommandBars. Семейство объектов CommandBarControls.  |
| 2 | Создание новой панели инструментов в тексте программы.  |
| 3 | Управление объектами CommandBar |
| Лабораторные работы | 2 |   |
|   | 1 | Создание строки меню |
| Тема 3.7. Объекты, используемые для анализа данных в MS Excel | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Создание сводной таблицы в VBA. Структура объекта PivotTable, его свойства и методы.  |
| 2 | Свойства и методы полей сводной таблицы. |
| 3 | Средства защиты сводной таблицы |
| 4 | Построение диаграммы по сводной таблице |
|   | Лабораторные работы | 2 |   |
|   | 1 | Автоматизация построения, обновления и удаления сводной таблицы |
| Тема 3.8. Обработка данных на рабочем листе | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Объект Scenario. Создание новых и активизация существующих сценариев |
| 2 | Методы GoalSeek, Sort, SubTotal, AutoFilter, Consolidate |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Лабораторные работы | 2 |   |
| 1 | Обеспечение доступа VBA к методу "Поиск решения" |
| Тема 3.9. Работа с файлами | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Объектная файловая система (File System Object Model, FSO) |
| 2 | Объект FileSystemObject. Семейства Drives, Folders, Files, их свойства и методы |
| 3 | Функции по работе с файлами |
| Лабораторные работы | 2 |   |
| 1 | Работа с FSO |
| Тема 3.10. Доступ к файлам данных | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| 1 | Технология ActiveX Data Objects (ADO). Объектная модель ADO. Основные объекты, их методы и свойства. |
| 2 | Организация доступа к данным, расположенным на рабочих листах закрытой книги. |
| 3 | Вывод набора записей на рабочий лист. Вставка данных на рабочий лист без ADO |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2 Систематическая проработка конспектов занятий.Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов по лабораторным работам. | 40 |   |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Курсовое проектирование** | **30** |   |
| Курсовое проектирование | Содержание учебного материала | 2 |
| 1 | Выдача и обсуждение тем курсового проектирования. Постановка задачи |
| 2 | Критерии выбора среды реализации. Анализ предметной области.Инфологическая модель предметной области | 2 |
| 3 | Определение информационной базы. Разбиение проекта на модули.Определение первичных задач | 2 |
| 4 | Разработка программного продукта | 10 |
| 5 | Тестирование и отладка отдельных модулей | 2 |
| 6 | Разработка пользовательского интерфейса | 2 |
| 7 | Сборка всех модулей | 2 |
| 8 | Комплексные тестирование и отладка | 2 |
| 9 | Подготовка документации | 2 |
| 10 | Подготовка презентации и доклада | 2 |
| 11 | Защита курсового проекта | 2 |
| Примерная тематика курсовых работ (проектов) |   |   |
|   | 1 | Разработать программу, реализующую функции кодирования и декодирования секретных сообщений. |   |
| 2 | Разработать программу “Стиль программирования”. |   |
| 3 | Разработать программу, реализующую функции упорядочения последовательности. |  |   |
| 4 | Разработать программу «Подземный ход».6. |   |
| 5 | Разработать программу “Экзамен”, реализующую функции составителя вопросов экзаменационных билетов. |   |
| 6 | Разработать программу “Дельта-волна”. |   |
| 7 | Разработать программу, реализующую функции составителя кроссворда. |   |
| 8 | Разработать программу, выполняющие функции режима автозаполнения. |   |
| 9 | Разработать программу, реализующую функции построителя графиков. |   |
| 10 | Разработать программу, реализующую функции формирования последовательностей. |   |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 11 | Разработать программу “Орнамент”. |  |   |
| 12 | Разработать программу “составление и оценка турнира”. |   |
| 13 | Разработать программу, реализующую задачу определения степени сложности программы. |   |
| 14 | Разработать программу, реализующую работу системы сбора данных для мониторинга погоды. |   |
| 15 | Разработать программу, реализующую функции игры в бильярд. |   |
| 16 | Разработать программу, реализующую задачу “Кубик в лабиринте”. |   |
| 17 | Разработать программу, реализующую функции тренировки памяти. |   |
| 18 | Разработать программу, реализующую функции обучения работе с клавиатурой. |   |
| 19 | Разработать программу «Ханойская башня». |   |
| 20 | Разработать программу «Музыка». |   |
| 21 | Разработать программу “Алгоритм”. |   |
| 22 | Разработать программу "Хранитель экрана" –- ScreenSaver. |   |
| 23 | Разработать программу «Перекрестки». |   |
| 24 | Разработать программу «Электронная таблица». |   |
| 25 | Разработать программу «Карточки». |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Учебная практика**  | **180** | 3 |
|   | 1 | Проведение инструктажа по технике безопасности |
| 2 | Ознакомление с планом проведения учебной практики.  |
| 3 | Получение индивидуальных заданий по тематике «Разработка программ на ассемблере», «Разработка программ на языке C#»,«Разработка приложений с использованием языка VBA » |
| 4 | Оформление отчёта. |
| 5 | Зачёт по учебной практике  |
|   |   | **ИТОГО по модулю** | **558** |   |

# 4. Условия реализации программы профессионального модуля

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

1. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, персональные компьютеры), специализированными пакетами программного обеспечения, выходом в Интернет, с доступом к электронным базам данных.

3. Для лекционного материала: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, персональные компьютеры), специализированными пакетами программного обеспечения, выходом в Интернет, с доступом к электронным базам данных.

Программное обеспечение:

* Операционная система Windows 7, 8, 10;
* Среда программирования на языке Assembler;
* Среда программирования MS Visual Studio;
* Пакет прикладных программ MS Office 2007 (2010, 2013, 2016).

**4.2. Информационное обеспечение профессионального модуля**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

1. Зиборов, В.В. Visual C# на примерах [Текст]/ В.В. Зиборов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 480 с.
2. Зубков, С.В. Assembler. Для DOS, Windows и UNIX [Текст]./ С.В. Зубков. – М: ДМК Пресс, 2017. – 638 с.
3. Комолова, Н.В. Программирование на VBA в Excel 2016 [Текст]. Самоучитель / Н.В. Комолова, Е.С. Яковлева. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 432 с.
4. Культин, Н.Б. Microsoft Visual С# в задачах и примерах [Текст]/ Н.Б. Культин – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 368 с.
5. Системное программирование [Электронный ресурс] Режим доступа <https://cloud.mail.ru/public/83Z4/vCgM2C5UN>

**Дополнительная литература:**

1. Побегайло, А. Системное программирование в Windows [Текст] / А. Побегайло. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.

**Интернет – ресурсы:**

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org/) **–** ;
2. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Проект [Издательства «Открытые Системы](http://www.osp.ru/)». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://Intuit.ru;
3. Научная электронная библиотека; [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/);
4. Новая электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru/);
5. Общероссийский математический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru/);
6. Федеральный портал российского образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru/);
7. Электронная библиотека учебных материалов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru/).

# 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения МДК (практик) осуществляется преподавателем (руководителем практик) в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и д.р..

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты(освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
| 1 | 2 | 3 |
| ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент. | Точность определения основных этапов разработки программного обеспечения;Правильность применения основных принципов технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;Правильность оформления документации на программные средства;Правильность и точность разработки алгоритма поставленной задачи | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |
| ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продуктана основе готовых спецификаций на уровне модуля. | Правильность применение основных принципов технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;Правильность и точность разработки кода программного модуля на современных языках программирования;Точность создания программы по разработанному алгоритмукак отдельного модуля;Правильность разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованиемспециализированных программных средств. | Правильность применения основных принципов отладки и тестирования программных продуктов;Точность использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;Правильность отладки и тестирование программы науровне модуля; | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |
| ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей. | Проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию;Правильность выполнения отладки и тестирование программы на уровне модуля; | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |
| ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.  | Точность проведения оптимизации программного кода модуля по определенному сценарию;Правильность выполнения отладки и тестирование программы на уровне модуля;Правильность использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |
| ПК 1.6. Разрабатывать компоненты проектной и техническойдокументации с использованием графических языков спецификаций. | Правильность использования инструментальные средства для автоматизации оформления документации;Правильность определения и использование методов и средств разработки технической документации | Текущий контроль в форме:- защиты лабораторных и практических занятий;- контрольных работ по темам МДК.Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.Комплексный экзамен по профессиональному модулю. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки  |
| 1 | 2 | 3 |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | * демонстрация интереса к будущей профессии
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | * выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки программного обеспечения;
* оценка эффективности и качества выполнения
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | * решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки программного обеспечения
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информа­ции, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | * эффективный поиск необходимой информации;
* использование различных источников, включая электронные
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | * разрабатывать программное обеспечение
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | * взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | * самоанализ и коррекция результатов собственной работы
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профес­сионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | * организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | * анализ инноваций в области разработки программного обеспечения
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |
| ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). | * решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций
 | *Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы* |