

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический университет»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПМ.01.РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

---

**программы подготовки специалистов среднего звена  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

---

Мурманск

2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.01.Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование** и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 №804.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем* и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

Формулировка ПК, ОК	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	основные этапы разработки программного обеспечения; основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования; способы оптимизации и приемы рефакторинга; основные принципы отладки и тестирования программных продуктов	осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода; оформлять документацию на программные средства
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>		
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>		
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>		
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>		
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с</p>		

техническим заданием.		
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.		
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.		
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.		
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.		
ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	928
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	836
В том числе:	
Теоретическое обучение	282
Практические занятия	554
Самостоятельная работа обучающегося	60
Промежуточная аттестация	32

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Кол-во часов на СРС	Промежуточная аттестация
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	МДК 01.01 Разработка программных модулей	88	118	-	206	22	10
2.	МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	58	52	-	110	20	-
3.	МДК 01.03 Разработка мобильных приложений	56	72	-	128	12	6
4.	МДК 01.04 Системное программирование	80	60	-	140	6	8
5.	УП.01.01 Учебная практика по модулю	-	108	-	108	-	-
6.	ПП.01.01 Производственная практика по модулю	-	144	-	144	-	-
7.	ПМ.05.ЭК Квалификационный экзамен	-	-	-	-	-	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>282</b>	<b>554</b>	<b>-</b>	<b>836</b>	<b>60</b>	<b>32</b>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия
<i>Раздел 1. Разработка программных модулей</i>	
<i>МДК. 01.01 Разработка программных модулей</i>	
<i>Тема 1.1.1 Жизненный цикл ПО</i>	<i>Содержание</i> 1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО.
<i>Тема 1.1.2 Структурное программирование</i>	<i>Содержание</i> 1. Технология структурного программирования. 2. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ 3. Оценка сложности алгоритма: классификация 4. Классы алгоритмов 5. Неразрешимые задачи <i>В том числе лабораторных работ</i> 1. Оценка сложности алгоритмов сортировки и поиска 2. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов 3. Оценка сложности эвристических алгоритмов
<i>Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное</i>	<i>Содержание</i> 1. Основные принципы объектно-ориентированного

<i>программирование</i>	программирования. Классы: основные понятия.
	2. Операции класса. Иерархия классов. Перегрузка методов.
	3. Синтаксис интерфейсов. Интерфейсы и наследование.
	4. Структуры. Делегаты.
	5. Регулярные выражения
	6. Коллекции. Параметризованные классы.
	7. Указатели. Операции со списками
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Работа с классами. Перегрузка методов. Определение операций в классе. Создание наследованных классов
	2. Работа с объектами через интерфейсы. Использование стандартных интерфейсов.
	3. Работа с типом данных структура. Коллекции. Параметризованные классы. Использование регулярных выражений
4. Операции со списками.	
<b>Тема 1.1.4 Паттерны проектирования</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение и виды паттернов.
	2. Основные шаблоны.
	3. Порождающие шаблоны.
	4. Структурные шаблоны.
	5. Поведенческие шаблоны.
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Использование основных шаблонов.
	2. Использование порождающих шаблонов.
	3. Использование структурных шаблонов.
4. Использование поведенческих шаблонов.	
<b>Тема 1.1.5. Событийно-управляемое программирование</b>	<b>Содержание</b>
	1. Событийно-управляемое программирование
	2. Элементы управления.
	3. Диалоговые окна.
	4. Обработчики событий.
	5. Введение в графику
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов и несколькими формами
	2. Разработка приложения с не визуальными компонентами.
	3. Разработка игрового приложения.
	4. Разработка приложения с анимацией.
<b>Самостоятельная работа</b> Разработка приложения с несколькими формами	
<b>Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода</b>	<b>Содержание</b>
	1. Методы оптимизации программного кода.
	2. Машинно-зависимые методы оптимизации
	3. Машинно-независимые методы оптимизации.
	4. Цели и методы рефакторинга.
	5. Концепция рефакторинга
	6. Правила и принципы рефакторинга
	7. Проблемы рефакторинга
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Оптимизация и рефакторинг кода.

<b>Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса</b>	<b>Содержание</b>
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.
	2. Основные этапы разработки интерфейсов пользователя
	3. Создание различных элементов интерфейсов
	4. Оформление интерфейсных элементов с помощью стилей
	5. Работа с формой
	6. Использование управляющих операторов
	7. Встроенные объекты
	8. Объектная модель
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Разработка интерфейса пользователя.
	2. Создание различных интерфейсных элементов
	3. Создание формы
	4. Оформление интерфейсных элементов с помощью стилей
<b>Тема 1.1.8 Основы ADO.Net</b>	<b>Содержание</b>
	1. Работа с базами данных. Основные свойства и методы невидимых компонентов Delphi для работы с БД: ADOConnection, ADOTable, ADOQuery, DataSource
	2. Редактор полей Fields Editor. Создание вычисляемых полей.
	3. Доступ к данным (к полям наборов данных)
	4. Работа с записями: методы навигации и корректировки набора данных
	5. Обзор визуальных компонентов Delphi для отображения данных из набора данных
	6. Сортировка, поиск и отбор (фильтрация) записей
	7. Создание отчетов
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Создание приложения Delphi для просмотра таблиц БД. Создание запросов к БД.
	2. Редактирование в Delphi таблиц БД: изменение, добавление, удаление записей
	3. Фильтрация, поиск и сортировка записей в наборах данных
	4. Создание отчетов
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработка приложения Delphi для работы с базой данных
<b>Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей</b>	
<b>МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b>	
<b>Тема 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. Понятие верификации. Задачи и цели процесса верификации.
	2. Тестирование, верификация и валидация - различия в понятиях. Документация, создаваемая на различных этапах тестирования.
	3. Типы процессов тестирования и верификации и их место в различных моделях жизненного цикла. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Нагрузочное тестирование. Формальные инспекции. Верификация сертифицируемого ПО.
	4. Методы отладки. Виды ошибок. Понятие отладки. Принципы отладки. Средства и методы отладки

	5. Категории ошибок в ПО. Виды ошибок. Способы проявления ошибок. Виды контроля ПС
	6. Методы тестирования. Классификация тестирования по уровням
	7. Стратегии тестирования. Инспекции и сквозные просмотры. Тестирование удобства использования
	8. Методы проектирования тестов. Методы «белого ящика»: покрытие операторов, покрытие решений, покрытие условий, комбинаторное покрытие условий
	9. Тестирование методами «черного ящика»: определение классов эквивалентности, анализ граничных значений, применение причинно-следственных диаграмм, прогнозирование ошибок.
	10. Модульное тестирование, инкрементное тестирование, нисходящее, восходящее тестирование.
	11. Высокоуровневое тестирование, функциональное, системное, приемочное тестирование.
	12. Модель цикла тестирования. Основы тестирования удобства использования. Процесс тестирования удобства использования. Выбор типичных пользователей для тестирования
	13. Тестирование производительности. Понятие производительности ПК. Производительность локального приложения. Производительность сетевого приложения
	14. Наибольшая штатная нагрузка. Работоспособность при превышении штатной нагрузки. Оптимизация многопоточности.
	15. Регрессионное тестирование. Цели и задачи регрессионного тестирования. Виды регрессионного тестирования
	16. Обоснование корректности метода отбора тестов. Классификация тестов при отборе. Возможности повторного использования тестов.
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Тестирование методами «белого ящика»
	2. Тестирование методами «черного ящика»
	3. Модульное тестирование
	4. Интеграционное тестирование
<b>Тема</b> <b>1.2.2 Документирование</b>	<b>Содержание</b>
	1. Средства разработки технической документации.
	2. Технологии разработки документов.
	3. Понятие и цели документирования программных средств. Принципы и стандарты документирования ПС.
	4. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.
	5. Госты оформления программной документации.
	6. Процесс документирования.
	7. Документ. Формальная структура документа. Типы информации в документе. Изложение материала в сплошном тексте. Слова и формулировки. Авторская разметка текста.
	8. Типовая структура и содержание документов. Предмет документирования. Комплект документации.
	9. Управление документированием этапов жизненного цикла программного средства.
	10. Документация управления качеством программного средства.
	11. Структура и содержание документов по этапам жизненного цикла

	<p>программного средства.</p> <p>12. Эксплуатационная документация. Описание программы и применения. Описание языка.</p> <p>13. Эксплуатационная документация. Руководство администратора. Руководство оператора.</p> <p>14. Руководство пользователя. Руководство программиста.</p> <p>15. Руководство системного администратора. Справочная система.</p> <p>16. Автоматизация разработки технической документации</p> <p>17. Автоматизированные средства оформления документации</p>
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	<p>Разработка технического задания</p> <p>Разработка эскизного проекта</p> <p>Разработка пользовательской документации</p> <p>Оформление документов сертификации</p> <p>Оформление лицензионного соглашения</p>
<b>Раздел 3. Разработка мобильных приложений</b>	
<b>МДК.01.03 Разработка мобильных приложений</b>	
<b>Тема 1.3.1</b> Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	<b>Содержание</b>
	1. Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика
	2. Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения
	3. Основные языки для разработки мобильных приложений (Java, Objective-C и др.)
	4. Инструменты разработки мобильных приложений (JDK/ AndroidStudio/ WebView/ Phonegap и др.)
	5. Основные языки для разработки мобильных приложений для iOS (Swift, Objective-C)
	6. Инструменты разработки мобильных приложений для iOS (Xcode)
	7. Основные языки для разработки мобильных приложений для Windows Mobile (C# и др.)
	8. Инструменты разработки мобильных приложений для Windows Mobile (Visual Studio, UWP и др.)
	9. Основные языки для кроссплатформенной разработки мобильных приложений (C#, C++ и др.)
	10. Инструменты для кроссплатформенной разработки мобильных приложений (XAMARIN, PhoneGap, Qt и др.)
	<b>В том числе лабораторных работ</b>
	1. Сравнение возможностей сред и языков программирования для мобильной разработки
	2. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений
3. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины	
<b>Тема 1.3.2</b> Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	<b>Содержание</b>
	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений
	2. Структура типичного мобильного приложения
	3. Основы языка разметки XML
	4. XML – разметка приложения: элементы компоновки и их свойства
	5. XML – разметка приложения: элементы управления и их свойства

	6. Элементы управления и контейнеры
	7. Элементы управления для работы с датой и временем
	8. Файлы ресурсов: assets и resources
	9. Файлы ресурсов: изображения, стили, строки, темы
	10. Окна сообщений
	11. Адаптеры
	12. Работа со списками
	13. Жизненный цикл Activity
	14. Передача параметров между Activity
	15. Система разрешений Android
	16. Работа с контактами телефона
	17. Работа с аппаратурой телефона
	18. Файловая система Android
	19. Способы хранения данных
	20. Работа с файлами во внешнем хранилище
	21. Работа с файлами во внутреннем хранилище
	22. Файловые диалоги
	23. Основы работы с СУБД SQLite
	24. Работа с локальной базой данных
	25. Способы работы с удаленными базами данных
	26. Основы кроссплатформенной разработки
	27. Язык разметки XAML
	28. XAML – разметка приложения: элементы компоновки и их свойства
	29. XAML – разметка приложения: элементы управления и их свойства
	30. Платформозависимый код
	<b><i>В том числе лабораторных работ</i></b>
	1. Создание эмуляторов и подключение устройств
	2. Настройка режима терминал
	3. Создание нового проект
	4. Изучение и комментирование код
	5. Лабораторная работа «Изменение элементов дизайна»
	6. Обработка событий: подсказки
	7. Обработка событий: цветовая индикация
	8. Подготовка стандартных модулей
	9. Обработка событий: переключение между экранами
	10. Передача данных между модулями
	11. Тестирование и оптимизация мобильного приложения
<b><i>Раздел модуля 4. Системное программирование</i></b>	
<b><i>МДК.01.04 Системное программирование</i></b>	
<b><i>Тема 1.4.1 Программирование на языке низкого уровня</i></b>	<b>Содержание</b>
	1. Особенности системного программирования
	2. Основы программирования на языке C: структурное программирование, синтаксис, основные типы данных, структура программы, ввод-вывод

	3. Основы программирования на языке C: структурное программирование, синтаксис, основные типы данных, структура программы, ввод-вывод.
	4. Программирование в языке C: управляющие конструкции, базовые выражения и операторы
	5. Работа с числовыми данными в языке C: особенности представления в памяти, знаковость, приведение типов, математические функции и операции, генератор случайных чисел.
	6. Одномерные и многомерные массивы в языке C: объявление и инициализация, работа с элементами
	7. Алгоритмы сортировки массивов
	8. Указатели в языке C: типы указателей и операции над ними. Ссылки. Связь массивов и указателей. Динамическое распределение памяти. Динамический массив.
	9. Символы и строки: объявление и инициализация, ввод-вывод, библиотечные функции.
	10. Пользовательские функции: создание и использование, передача параметров в функции, область видимости переменных, рекурсивные функции, указатель на функцию, функция main.
	11. Пользовательские типы данных: структуры, объединения и перечисления. Массивы структур. Динамические структуры данных: стек, линейный список, бинарное дерево.
	12. Интерфейс Windows-приложений: каркас и стандартная заготовка.
	13. Обработка сообщений: нажатие клавиши, сообщение мыши, создание окна, таймер
	14. Диалог с пользователем: окно сообщений, меню.
	15. Возможности Win32 API: работа с операционной системой, работа с сетью, работа с аппаратными ресурсами.
	16. Подсистемы управления ресурсами.
	17. Управление процессами.
	18. Управление потоками.
	19. Параллельная обработка потоков.
	20. Создание процессов и потоков.
	21. Обмен данными между процессами. Передача сообщений.
	22. Анонимные и именованные каналы.
	23. Сетевое программирование сокетов.
	24. Динамически подключаемые библиотеки DLL
	25. Сервисы.

	26. Виртуальная память. Выделение памяти процессам.
	27. Архитектура памяти в Windows. Использование виртуальной памяти в приложениях. Динамически распределяемая память
	28. Работа с буфером экрана.
	29. Файловая система: указатели файлов. Атрибуты файлов и работа с каталогами.
	30. Архитектура процессоров Intel
	31. Ассемблер: основные понятия и определения
	32. Структура программ на языке Ассемблера
	33. Директивы на языке Ассемблер
	34. Реализация основных управляющих структур на языке Ассемблер
	35. Формат команд и способы адресации на языке Ассемблер
	36. Команды пересылки данных на языке Ассемблер
	37. Арифметических команды на языке Ассемблер
	38. Команды поразрядной обработки данных на языке Ассемблер
	39. Команды передачи управления на языке Ассемблер
	40. Команды работы со строками на языке Ассемблер
	<b><i>В том числе лабораторных работ</i></b>
	1. Реализация линейных и ветвящихся алгоритмов на языке С
	2. Реализация циклических алгоритмов на языке С
	3. Анализ типов данных. Работа с числовыми значениями
	4. Создание пользовательских функций. Эффективные алгоритмы обработки массивов
	5. Динамические структуры данных
	6. Создание Win32 API приложений
	7. Использование потоков
	8. Обмен данными
	9. Сетевое программирование сокетов
	10. Работы с буфером экрана
	11. Арифметические команды и команды пересылки и обмена данными в языке Ассемблер
	12. Команды безусловного и условного переходов в языке Ассемблер. Реализация конструкции if-else на языке ассемблера.
	13. Итерационные конструкции на языке ассемблера. Реализация различных видов циклов
	14. Массивы и работа с ними на языке ассемблера

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории *Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем*, оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Основной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оснащение базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 Примерной программы по специальности 09.02.07.

Учебная практика реализуется в лабораториях профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей в соответствии с выбранной траекторией, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Программные решения для бизнеса 09 IT SoftwareSolutionsforBusiness».

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Федорова Г.Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. Среднее профессиональное образование, профессиональная подготовка / Г.Н Федорова. – М.: Академия, 2016. – 336 с.
2. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2017. — 312 с.
3. Плаксин, М.А. Тестирование и отладка программ - для профессионалов будущих и настоящих / М.А. Плаксин. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 167 с.
4. Васильев А. Н. Программирование на С в примерах и задачах / А.Н. Васильев – Москва: Издательство «Э», 2017. – 560 с.
5. Полубенцева М. И. С/С++. Процедурное программирование. – СПб.:БХВ-Петербург, 2017. – 432 с.

6. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питерб 2017. – 816 с.
7. Доронина Л. А. Документоведение: учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2016.
8. Казакевич Т.А. Документационное обеспечение управления: учебник и практикум для СПО / Т.А.Казакевич, А.И.Ткалич. – М.: Юрайт, 2016. – 161с.
9. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник и практикум. – 12 –е изд., - М.: Юрайт – Издат; 2015.
10. Макаровских Т. Документирование программного обеспечения. В помощь техническому писателю. Учебное пособие. – М.: Ленанд, 2015. – 266с.
11. Мырзина М. В. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие. – Пермь: Пермская ГСХА, 2015.
12. Шишмарёв В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Ю. Шишмарёв. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 320 с.
13. ГОСТ Единая система программной документации

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445334>
2. Программирование на Visual C# 2013, Казанский А.А., — Москва : Издательство Юрайт 2016 – 191с.

3. Березовская, Ю. В. Введение в разработку приложений для ОС Android / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — 2-е изд. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 433 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73669.html> (дата обращения: 15.08.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Биллиг, В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) : учебное пособие / В. А. Биллиг. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. — ISBN 978-5-4487-0145-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72339.html> (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Керниган Б.В. Язык программирования С [Электронный ресурс]/ Керниган Б.В., Ричи Д.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 313 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73736.html>
6. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лиманова Н.И.— Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел модуля 1. Анализ и проектирование программных решений</b>		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры; указаны использованные стандарты в области документирования; выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры; выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - алгоритм</p>	Проверка выполнения практического задания по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием

	разработан и соответствует заданию.	
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	Проверка выполнения практического задания по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием
<b>Раздел модуля 2. Технологии тестирования программных модулей</b>		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	Проверка выполнения практического задания по выполнению отладки предложенного программного модуля
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей	Оценка <b>«отлично»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены	Проверка выполнения практического задания по выполнению

	<p>результаты тестирования в соответствии со стандартами.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования с некоторыми погрешностями.</p>	<p>заданных видов тестирования программного модуля.</p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; проведена оптимизация и подтверждено повышение качества программного кода.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - определены качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявлено несколько фрагментов некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.</p>	<p>Проверка выполнения практического задания по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга.</p>
<p><b>Раздел модуля 3. Технологии разработки мобильных приложений</b></p>		
<p>ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде</p>	<p>Проверка выполнения практического задания по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p>

	<p>разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов</p>	
<p>ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - разработан модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации.</p>	<p>Проверка выполнения практического задания по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации</p>
<p><b>Раздел модуля 4. Системное программирование</b></p>		
<p>ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке</p>	<p>Проверка выполнения практического задания по разработке</p>

<p>техническим заданием</p>	<p>программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	<p>программного модуля в соответствии с техническим заданием</p>
<p>ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Проверка выполнения практического задания по выполнению отладки предложенного программного модуля</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных</p>	

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация грамотности устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

## 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГАОУ ВО «МАУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГАОУ ВО «МАУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГАОУ ВО «МАУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГАОУ ВО «МАУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается:

для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в

учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГАОУ ВО «МАУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.