

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по инновационному развитию ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)

М.И. Анчёков

2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных технологий и экономики

З.Х. Этуева

« 15 » июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

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

Среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

Программист

Очная форма обучения

Нальчик, 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936).

Разработчики: Л.С. Шаваева, преподаватель
Ф.И. Шаваева, преподаватель

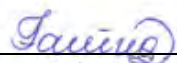
Рецензент:

Анчёков М.И., заместитель генерального директора по инновационному развитию
ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный
центр Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании ЦК Информационных систем и программирования

Протокол № 10 от « 15 » июня 2023 года.

Председатель ЦК



(подпись)

Ф.Т. Жулабова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

1.1. 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 общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии в профессиональной деятельности для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, 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.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с 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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

владеть навыками:

- 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;
- использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- разработки мобильных приложений;

уметь:

- 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;
- выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- оформлять документацию на программные средства;

знать:

- 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.

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего часов 942

в том числе в форме практической подготовки – **576**.

Из них на освоение МДК 726

Лабораторные и практические 324

на практику **216**

Промежуточная аттестация – экзамен квалификационный - 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В том числе, в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.	МДК.01.01 Разработка программных модулей	330	234	248	152	36	10	10	36	46
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	162	94	126	58		6	2	18	18
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.2.; ПК 1.6.	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	264	150	192	78		2	2	36	36
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	МДК.01.04 Системное программирование	180	98	154	72		4	4	18	8
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	Промежуточная аттестация	6						6		
	Всего:	942	576	720	360	36	22	24	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах
Раздел 1. Выполнение разработки программных модулей		248
МДК. 01.01 Разработка программных модулей		248
Тема 1.1.1 Жизненный цикл ПО	Содержание	2
	1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО.	
Тема 1.1.2 Структурное программирование	Содержание	9
	1. Технология структурного программирования.	
	2. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ	
	3. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи	
	Практические и лабораторные работы	20
	1. Формирование алгоритмов разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	
	2. Создание программ по разработанному алгоритму как отдельный модуль	
	3. Разработка алгоритма поставленной задачи	
	4. Реализация алгоритма поставленной задачи средствами автоматизированного проектирования	
	5. Оформление документации на программные средства	
	6. Использование инструментальных средств на этапе отладки программного модуля	
	7. Оценка сложности алгоритмов сортировки.	
	8. Оценка сложности алгоритмов поиска.	
	9. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов.	
	10. Оценка сложности эвристических алгоритмов.	
Рубежный контроль № 1 (1 семестр)		1
Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание	17
	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия.	
	2. Перегрузка методов.	
	3. Операции класса.	
	4. Иерархия классов.	
	5. Синтаксис интерфейсов.	
	6. Интерфейсы и наследование.	
	7. Структуры.	
	8. Делегаты.	
	9. Регулярные выражения	
	10. Коллекции. Параметризованные классы.	
	11. Указатели	
	12. Операции со списками	
	Практические и лабораторные работы	28
	1. Работа с классами.	
	2. Перегрузка методов.	

	3. Определение операций в классе.	
	4. Создание наследованных классов	
	5. Работа с объектами через интерфейсы.	
	6. Использование стандартных интерфейсов.	
	7. Работа с типом данных структура.	
	8. Коллекции.	
	9. Параметризованные классы.	
	10. Использование регулярных выражений	
	11. Операции со списками.	
	Рубежный контроль № 2 (1 семестр)	1
Тема 1.1.4 Паттерны проектирования	Содержание	7
	1. Назначение и виды паттернов.	
	2. Основные шаблоны.	
	3. Порождающие шаблоны.	
	4. Структурные шаблоны.	
	5. Поведенческие шаблоны.	
	Практические и лабораторные работы	8
	1. Использование основных шаблонов.	
	2. Использование порождающих шаблонов.	
	3. Использование структурных шаблонов.	
	4. Использование поведенческих шаблонов.	
Тема 1.1.5. Событийно-управляемое программирование	Рубежный контроль № 1 (2 семестр)	1
	Содержание	11
	1. Событийно-управляемое программирование	
	2. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий.	
	3. Введение в графику	
	Практические и лабораторные работы	30
	1. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов	
	2. Списки и контейнеры	
	3. Элемент управления - меню	
	4. Вкладки, переключатели и индикаторы	
	5. Разработка приложения с несколькими формами.	
	6. Разработка приложения с не визуальными компонентами.	
	7. Элементы для работы файлами	
	8. Создание модальных окон	
	9. Разработка игрового приложения. Разработка алгоритма и его реализация. Разработка интерфейса пользователя. Создание окна-заставки к игре.	
	10. Разработка приложения с анимацией.	
	11. Разработка обучающей программы.	
	12. Разработка подсистемы тестирования для обучающей программы.	
	13. Разработка подсистемы пополнения файла тестовых вопросов	
	Рубежный контроль № 2 (2 семестр)	1

Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание	4
	1. Методы оптимизации программного кода.	
	2. Цели и методы рефакторинга.	8
	Практические занятия	
	1. Модифицирование программного кода	
	2. Рефакторинг программного кода	
Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса.	3. Оптимизация программного кода	3
	Содержание	
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.	8
	Практические и лабораторные работы	
	1. Пользовательская и программная модели интерфейса	
	2. Проектирование пользовательского интерфейса десктопного приложения	
	3. Разработка интерфейса пользователя	
Тема 1.1.8 Основы ADO.Net	4. Эргономика интерфейса пользователя	1
	Рубежный контроль № 1 (3 семестр)	
	Содержание	11
	1. Теоретические основы технологии ADO.Net	
	2. Работа с базами данных	
	3. Доступ к данным	
	4. Создание таблицы, работа с записями.	
	5. Способы создания команд	14
	Практические и лабораторные работы	
	1. Создание приложения с БД	
	2. Взаимодействие приложения WPF с базой данных MS SQL Server	
	3. Редактирование, добавление и удаление данных	
	4. Поиск и выборка данных	
	5. Создание запросов к БД	
	6. Создание хранимых процедур	
	Рубежный контроль № 2 (3 семестр)	1
Курсовой проект *		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту		36
Постановка и анализ задачи	Постановка задачи. Обоснование актуальности решения задачи курсового проектирования.	8
	Входная и выходная информация	
	Аналоги решения задачи. Обзор программных продуктов. Выявление их достоинств и недостатков.	
	Выбор и обоснование языка и средств разработки.	
Проектирование структуры и модулей программного продукта	Разработка модели представления данных	20
	Проектирование модульной структуры программного продукта	
	Проектирование модулей программного продукта	
	Разработка модулей проекта	
	Компоновка модулей проекта	
	Проектирование интерфейса пользователя	
	Организация диалога с пользователем	

	Стилизация интерфейса пользователя		
	Тестирование и отладка проекта		
Разработка технической документации	Разработка требований к техническим средствам реализации программного продукта.	8	
	Разработка руководства пользователя.		
	Подготовка заключения по курсовому проекту. Оформление		
	Разработка требований к техническим средствам реализации программного продукта.		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом		10	
1. Планирование выполнения курсового проекта.			
2. Определение задач работы,			
3. Изучение литературных и интернет источников			
4. Проведение предпроектного исследования.			
5. Подведение итогов.			
6. Оформление пояснительной записки к курсовому проекту			
Консультации		6	
Промежуточная аттестация		10	
Раздел 2. Выполнение поддержки и тестирование программных модулей		126	
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		126	
Тема 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание	42	
	1. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения.		
	2. Виды ошибок. Методы отладки.		
	3. Методы тестирования.		
	4. Классификация тестирования по уровням.		
	5. Тестирование производительности		
	6. Регрессионное тестирование.		
	Практические и лабораторные работы		46
	1. Виды ошибок и способы их определения		
	2. Выявление ошибок		
	3. Порядок разработки тестов. Аксиомы тестирования		
	4. Методы отладки		
	5. Использование инструментальных средств на этапе отладки		
	6. Тестирование на основе потока данных		
	7. Тестирование на основе потока управления		
	8. Тестирование производительности		
	9. Тестирование на этапе сопровождения программного продукта		
	10. Тестирование «белым ящиком»		
	11. Тестирование «черным ящиком»		
	12. Модульное тестирование		
	13. Интеграционное тестирование		
	14. Тестирование программного модуля по определенному сценарию		
	15. Разработка модуля с использованием текстовых компонентов		
	16. Отладка и тестирование программы на уровне модуля		
	17. Анализ результатов тестирования		

	18. Покрытие программного кода	
	19. Повторяемость тестирования в зависимости тестовых наборов	
	Рубежный контроль № 1 (1 семестр) Рубежный контроль № 2 (1 семестр)	2
Тема 1.2.2 Документирование	Содержание	12
	1. Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов.	
	2. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.	
	3. Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации	
	Практические работы	12
	1. Разработка Технического задания и Графика работ	
	2. Разработка эксплуатационной документации на программное средство	
	3. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств.	
	Рубежный контроль № 1 (2 семестр) Рубежный контроль № 2 (2 семестр)	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. 4. Выполнение индивидуальных заданий.		6
Консультации		2
Промежуточная аттестация		2
Раздел 3. Выполнение разработки мобильных приложений		192
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений		192
Тема 1.3.1 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание	20
	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.)	
	Практические и лабораторные работы	28
	1. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений	
	2. Основные языки для разработки мобильных приложений. Разработка кода на Java	
	3. Использование условных операторов	
	4. Работа с циклами	
	5. Потоки ввода/вывода и строки в Java	
	6. Массивы	
	7. Сортировка	
	8. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины	
	Рубежный контроль № 1 (1 семестр) Рубежный контроль № 2 (1 семестр)	
Тема 1.3.2	Содержание	86

Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений	50
	2. Структура типичного мобильного приложения	
	3. Элементы управления и контейнеры	
	4. Работа со списками	
	5. Способы хранения данных	
	Практические и лабораторные работы	
	1. Создание эмуляторов и подключение устройств	
	2. Настройка режима терминала	
	3. Создание нового проекта	
	4. Изучение и комментирование кода	
	5. 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	
	Рубежный контроль № 1 (2семестр) Рубежный контроль № 2 (2 семестр)	
Консультации		4
Промежуточная аттестация		4
Раздел 4. Выполнение системного программирования		154
МДК.01.04 Системное программирование		154
Тема 1.4.1 Программирование на языке низкого уровня	Содержание	68
	1. Структура команды на языке ассемблера	
	2. Арифметические основы процессора. Двоичная арифметика. Представление чисел со знаком и без	
	3. Команды выполнения арифметических операций	
	4. Команды передачи управления	
	5. Команды обработки строк	
	6. Формы комбинирования программ на языках высокого уровня с ассемблером	
	7. Организация памяти. Указатели	
	8. Обработка массивов на ассемблере	
	9. Подсистемы управления ресурсами.	
	10. Управление процессами.	
	11. Управление потоками.	
	12. Параллельная обработка потоков.	
	13. Синхронизация потоков. Программная и аппаратная реализация	
	14. Объекты синхронизации	
	15. Тупики. Обнаружение тупиков	
	16. Создание процессов и потоков.	
	17. Обмен данными между процессами. Передача сообщений.	
	18. Анонимные и именованные каналы.	

	19. Сетевое программирование сокетов.	72
	20. Отображение файлов в память	
	21. Динамически подключаемые библиотеки DLL	
	22. Сервисы.	
	23. Виртуальная память. Выделение памяти процессам.	
	24. Работа с кучей	
	25. Работа с буфером экрана. Структура консольного приложения. Входной буфер консоли. Буфер экрана	
	26. Создание и освобождение консоли	
	27. Создание и активация буфера экрана	
	28. Ввод низкого уровня на консоль	
	29. Вывод низкого уровня на консоль	
	30. Прокрутка буфера экрана	
	Практические и лабораторные работы	
	1. Арифметические основы процессора.	
	2. Команды выполнения арифметических операций	
	3. Организация ветвлений и циклов в программе	
	4. Обработка строк на языке ассемблера	
	5. Стек	
	6. Процедуры	
	7. Ассемблерные вставки в программах на языке C/C++	
	8. Обработка одномерных массивов на ассемблере	
	9. Обработка двумерных массивов на ассемблере	
	10. Использование потоков. Создание многопоточных программ	
	11. Задача условной синхронизации. Задача взаимного исключения	
	12. Реализация синхронизации с использованием объектов синхронизации	
	13. Безопасное завершение потоков в Windows	
	14. Наследование дескрипторов	
	15. Многозадачное и многопоточное программирование в Windows	
	16. Обмен данными.	
	17. Разработка программ процесса-клиента и процесса-сервера анонимного канала	
	18. Разработка программ процесса-клиента и процесса-сервера именованного канала	
	19. Сетевое программирование сокетов.	
	20. Работы с буфером экрана. Функции API сокетов	
	21. Создание и открытие объекта, отображающего файл	
	22. Создание DDL	
	23. Резервирование, распределение и освобождение виртуальной памяти	
	24. Использование механизма виртуальной памяти в ОС Windows	
	25. Распределение и освобождение памяти из кучи	
	26. Работа с окном консоли	
	27. . Определение и установка параметров буфера экрана	
	Рубежный контроль № 1 (1 семестр) Рубежный контроль № 2 (1 семестр)	4

	Рубежный контроль № 1 (2 семестр) Рубежный контроль № 2 (2 семестр)	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. 4. Выполнение индивидуальных заданий.		4
Консультации		4
Промежуточная аттестация		2
Учебная практика <i>Виды работ:</i> Формирование алгоритмов и программных модулей в соответствии с техническим заданием. Отладка программных модулей с использованием специализированных программных средств. Автоматизированное тестирование. Выполнять тестирование программных модулей и создание CASE-тестов. Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода, разработанных программных продуктов. Разработка модулей программного обеспечения для мобильных платформ Разработка программного обеспечения на ассемблере		108
Производственная практика <i>Виды работ:</i> Знакомство с общими функциональными обязанностями, правилами техники безопасности на предприятии, на конкретном рабочем месте, при работе с электрическими приборами (устройствами) Знакомство с режимом работы, формой организации труда и правилами внутреннего распорядка, структурными подразделениями предприятия, штатным расписанием; с принципами управления, руководства и осуществления должностных обязанностей. Изучение прав и обязанностей сотрудника, должностной инструкции, регламентирующей его деятельность; согласование с руководителем практики задание, постановку целей и задач практики. Ознакомление с производственными характеристиками и показателями деятельности предприятия. Изучение новых технологических средств в современных информационных системах, применяемых на предприятии. Изучение основных проектных решений по информационным системам на предприятии (в организации). Ознакомление с методологией проектирования, внедрения и эксплуатации актуальных информационных систем. Изучение технологии сбора, регистрации и обработки информации на данном предприятии. Проектирование подсистем защиты. Обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа Формирование алгоритмов и программных модулей в соответствии с техническим заданием. Отладка программных модулей с использованием специализированных программных средств. Автоматизированное тестирование. Выполнять тестирование программных модулей и создание CASE-тестов. Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода, разработанных программных продуктов. Разработка модулей программного обеспечения для мобильных платформ Разработка программного обеспечения на ассемблере		108
Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)		10
Всего		942

* Примерная тематика курсовых проектов приведена в Приложении 1 к рабочей программе

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и технические средства обучения: лаборатория **«Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»**:

- 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.

Оснащенные базы практики:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная и производственная практики проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализовываются как в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей

Учебная практика реализуется в лабораториях колледжа в соответствии с имеющимся оборудованием, инструментами, расходными материалами, которые обеспечивают выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО.

Производственная практика проводится на предприятиях (в организациях) республики. Оборудование предприятий (организаций) и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>

2. Кривоносова, Н. В. Технология WPF. Разработка модулей программного обеспечения: практикум : учебное пособие / Н. В. Кривоносова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279719>

3. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Котляров В.П.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86202.html>.

4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531931>.

5. Фомичева, С. Г. Основы программирования на языке низкого уровня Assembler : учебное пособие / С. Г. Фомичева, О. С. Варига, А. А. Попкова. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-89009-762-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332891>

Дополнительные источники:

1. Абрамов Г.В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Абрамов Г.В., Медведкова И.Е., Коробова Л.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0730-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88888.html>.
2. Лауферман О.В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / Лауферман О.В., Лыгина Н.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-3893-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99215.html>.
3. Карпович Е.Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Карпович Е.Е.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106722.html>.
4. Синицын, С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие / С. В. Синицын, Н. Ю. Налютин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 367 с. — ISBN 978-5-4497-0653-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97540.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Макаров, А. В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET : учебное пособие / А. В. Макаров, С. Ю. Скоробогатов, А. М. Чеповский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 397 с. — ISBN 978-5-4497-0293-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89403.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Выполнение разработки программных модулей		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - 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 «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры, выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экспертная оценка в форме экзамена:</p> <p>практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки 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 «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки 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 «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки методами объектно-ориентированного/структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	<p>Экспертная оценка в форме экзамена:</p> <p>практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 2. Выполнение поддержки и тестирование программных модулей		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования); сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:</p> <p>практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей	<p>Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами.</p>	<p>Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:</p> <p>практическое задание по</p>

	<p>Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования.</p>	<p>выполнению заданных видов тестирования программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	<p>Оценка «отлично» - 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 «хорошо» - 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 «удовлетворительно» - 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>Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:</p> <p>практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 3. Выполнение разработки мобильных приложений		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - 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 «хорошо» - 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 «удовлетворительно» - 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>Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:</p> <p>практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	Оценка « отлично » - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных	Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:

	<p>менных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации.</p> <p>Оценка «хорошо» - 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 «удовлетворительно» - 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>практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 4. Выполнение разработки программных модулей		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - 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 «хорошо» - 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 «удовлетворительно» - 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>Экспертная оценка в форме экзамена:</p> <p>практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Экспертная оценка в форме дифференцированного зачета:</p> <p>практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, примени-	<p>обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>адекватная оценка и самооценка эффективности</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>

тельно к различным контекстам	и качества выполнения профессиональных задач	в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии в профессиональной деятельности для выполнения задач профессиональной деятельности	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач – эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация умений планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами 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	– демонстрировать грамотность устной и письменной речи; – демонстрировать ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих 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, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;	
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 в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке;	

Приложение 1
Примерная тематика курсовых проектов
по МДК. 01.01 Разработка программных модулей

1. Разработка программного модуля «Расчет транспортного налога»
2. Разработка программного модуля «Расчет земельного налога»
3. Разработка программного модуля, вычисляющей значение формально заданной функции $F(x,y)$.
4. Разработка программного модуля «Нахождения корней уравнения методом хорд»
5. Разработка программного модуля «Нахождения производной функции»
6. Разработать программного модуля нахождения простых чисел в заданном пользователем диапазоне.
7. Разработка программного модуля для расчета объемов геометрических тел.
8. Разработка программного модуля для расчета площадей геометрических фигур.
9. Реализация модуля для выполнения процедур численного интегрирования.
10. Создание модуля графической визуализации результатов обработки данных с помощью диаграмм.
11. Создание модуля для графической визуализации тригонометрических функций.
12. Разработка и реализация библиотеки сортировок одномерного целочисленного массива.
13. Разработка и реализация модуля для графической демонстрации работы с динамической структурой стек.
14. Разработка и реализация модуля для графической демонстрации работы с динамической структурой очередь.
15. Разработка и реализация модуля для графической демонстрации работы с динамической структурой бинарное дерево: построение, добавление/удаление узлов, балансировка.
16. Разработка и реализация модуля для вычисления значения арифметического выражения, заданного строкой символов в инфиксной форме.
17. Разработка и реализация модуля для решения задачи связности и графической демонстрации решения.
18. Разработка программного модуля для графической демонстрации нахождения всех простых чисел в диапазоне методом построения решета Эратосфена.
19. Разработка программного модуля для построения таблицы идентификаторов некоторого исходного теста программы на языке C++
20. Разработка программного модуля для решения и демонстрации задачи Иосифа (выбора лидера) с использованием кольцевого списка.
21. Разработка и реализация программного модуля для графического отображения графа, представленного в виде матрицы смежности.
22. Разработка модуля выполнения алгебраических операций над комплексными числами.
23. Разработка модуля обучающей программы для сложения простых дробей.
24. Разработка программного модуля для обучающей программы решения квадратного уравнения.
25. Разработка программного модуля для демонстрации решения задачи о Ханойских башнях.
26. Разработка программного модуля интеллектуального теста «Задача о ранце» с графическим интерфейсом.
27. Разработка программного модуля для шифрования и дешифрования текстовых сообщений.
28. Разработка программного модуля для сжатия больших текстовых файлов.
29. Разработка программного модуля для реализации логики игры «Тетрис»
30. Разработка программного модуля для реализации логики игры «Арканойд»
31. Разработка программного модуля для реализации логики игры «Лабиринт»
32. Разработка программного модуля «Автосервис. Расчет стоимости услуг»
33. Разработка программного модуля «Салон красоты. Расчет стоимости услуг»
34. Разработка программного модуля «Расписание занятий студента».
35. Разработка программного модуля «Читатели студенческой библиотеки».

36. Разработка программного модуля «Записная книжка».
37. Разработка программного модуля «Учет успеваемости в колледже».
38. Разработка программного модуля «Обработка заказов».
39. Разработка программного модуля «Спортивные рекорды».
40. Разработка программного модуля «Частный бизнес. Клиенты фирмы».