

**Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей**

**Приложение 2.1**

к ОПОП-П по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>17</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.01 Разработка программных модулей программного обеспечения  
для компьютерных систем»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
<b>ОК 06</b>	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;
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
<b>ОК 08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 01</b>	Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем
<b>ПК 1.1</b>	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
<b>ПК 1.2</b>	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
<b>ПК 1.3</b>	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств
<b>ПК 1.4</b>	Выполнять тестирование программных модулей
<b>ПК 1.5</b>	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
<b>ПК 1.6</b>	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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 определённому сценарию;
	использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; разработки мобильных приложений.
Уметь	осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровня;
	создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
	выполнять отладку и тестирование программ на уровне модуля;
	осуществлять разработку кода программного модуля на современном языке программирования;
	уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
Знать	оформлять документацию на программные средства
	основные этапы разработки программного обеспечения;
	основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
	способы оптимизации и приема рефакторинга;
	основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 818

в том числе в форме практической подготовки 618 часа;

Из них на освоение МДК 566 часов

в том числе самостоятельная работа 16 часов

практики, в том числе учебная 180 часов;

производственная 72 часа

Промежуточная аттестация 20

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Всего	Обучение по МДК			Практики	
					В том числе			Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<b>ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09</b>	МДК 01.01. Разработка программных модулей	<b>182</b>	124	<b>182</b>	124	4	10		
<b>ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09</b>	МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	<b>108</b>	68	<b>108</b>	68	4			
<b>ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09</b>	МДК 01.03 Разработка мобильных приложений	<b>140</b>	88	<b>140</b>	88	4			
<b>ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09</b>	МДК 01.04. Системное программирование	<b>136</b>	92	<b>136</b>	86	4			
	Учебная практика	<b>180</b>						<b>180</b>	
	Производственная практика	<b>72</b>							<b>72</b>
	Экзамен (квалификационный)						10		
	<b>Всего:</b>	<b>818</b>	<b>366</b>	<b>566</b>	<b>366</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>180</b>	<b>72</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Разработка программных модулей систем</b>		<b>182/124</b>	
<b>МДК 01.01 Разработка программных модулей</b>		<b>182/124</b>	
<b>Тема 1.1 Жизненный цикл ПО</b>	<b>Содержание</b>	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Этапы жизненного цикла ПО.		
<b>Тема 1.2 Структурное программирование</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Технология структурного программирования		
	2 Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ		
	3 Системы контроля версий: виды, принципы организации работы		
	4 Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи		
	5 Типовые алгоритмы обработки массивов, рекурсии и т.п.		
	6 Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов	8	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1 Оценка сложности алгоритмов сортировки		
	2 Оценка сложности алгоритмов поиска		
3 Оценка сложности рекурсивных алгоритмов	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
4 Оценка сложности эвристических алгоритмов	2		
<b>Тема 1.3 Объектно-ориентированное программирование</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия. Перегрузка методов.		
	2 Операции класса Иерархия классов		
	3 Синтаксис интерфейсов Интерфейсы и наследование		
	4 Структуры Делегаты. Регулярные выражения Коллекции.		
	5 Параметризованные классы Указатели Операции со списками		
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>		

	1 Работа с классами	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Перегрузка методов	2	
	2 Определение операций в классе	2	
	3 Создание наследованных классов	2	
	4 Работа с объектами через интерфейсы	2	
	5 Использование стандартных интерфейсов	2	
	6 Работа с типом данных структура	2	
	7 Коллекции. Параметризованные классы	2	
	8 Использование регулярных выражений	4	
	10 Операции со списками	4	
<b>Тема 1.4 Паттерны проектирования</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	Назначение и виды паттернов		
	Основные шаблоны		
	Порождающие шаблоны		
	Структурные шаблоны		
	Поведенческие шаблоны		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	1. Использование основных шаблонов	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2. Использование порождающих шаблонов	4	
	3. Использование структурных шаблонов	4	
4. Использование поведенческих шаблонов	4		
<b>Тема 1.5 Событийно-управляемое программирование</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Событийно-управляемое программирование		
	2 Элементы управления		
	3 Диалоговые окна		
	4 Обработчики событий		
	5 Введение в графику		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	
	1. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Разработка приложения с несколькими формами	4	
	3 Разработка приложения с не визуальными компонентами	4	
4 Разработка игрового приложения	4		
5 Разработка приложения с анимацией	4		
<b>Тема 1.6 Оптимизация и рефакторинг кода</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Методы оптимизации программного кода.		
	2 Цели и методы рефакторинга		

	3 Организация рефакторинга. Системы контроля версий. Примеры рефакторинга			
	4 Методы программирования приложений. Консольные приложения. Оконные Windows приложения. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы			
	5 Рефакторинг кода на уровне переменных			
	6 Рефакторинг алгоритма на уровне функций			
	7 Оптимизация вычислительного алгоритма			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>		
	1 Установка системы контроля версий	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
	2 Оптимизация вычислительного алгоритма	4		
	3 Изучение инструментальных средств анализа алгоритмов	4		
	4 Оптимизация и рефакторинг кода	4		
<b>Тема 1.7 Разработка пользовательского интерфейса</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
	1.Правила разработки интерфейсов пользователя	6		
	2.Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий			
	3.Визуальное проектирование интерфейса			
	4.Анимированное изображение. Анимация движения			
	5.Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект			
		<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>	
		1. Построение событийно-управляемого интерфейса	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
		2 Создание интерфейсов посредством визуального проектирования	4	
		3 Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса	4	
	4 Разработка модуля многооконного интерфейса	4		
	5 Разработка модуля генерации случайных объектов	4		
	6. Разработка интерфейса пользователя	4		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>		
	Техническое задание на разработку: основные разделы			
<b>Тема 1.8 Основы ADO.Net</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
	1. Работа с базами данных. Доступ к данным	4		
	2 Создание таблицы, работа с записями			
	3 Способы создания команд			
		<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
		1 Создание приложения с БД	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
		2 Создание запросов к БД	4	
		3 Создание хранимых процедур	4	
	4 Создание взаимосвязанных таблиц	4		

<b>Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>108/68</b>	
<b>МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>108/68</b>	
<b>Тема 1.1 Отладка и тестирование программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	<i>16</i>	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1. Основные положения теории отладки и тестирования. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения.		
	2 Виды ошибок и способы их определения. Методы отладки. Методы тестирования. Порядок разработки тестов. Аксиомы тестирования.		
	3 Классификация тестирования по уровням. Тестирование на основе потока данных. Тестирование на основе потока управления.		
	4 Использование инструментальных средств на этапе отладки. Анализ результатов тестирования программы		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>44</b>	
	1.Тестирование «белым ящиком» и «черным ящиком»	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Модульное тестирование	2	
	3 Интеграционное тестирование	2	
	4 Разработка модуля с использованием текстовых компонентов	4	
	5 Разработка системы тестов на основе потока управления и на основе потока данных	4	
	6 Разработка и отладка модуля вычисления площади геометрической фигуры	4	
	7 Разработка и отладка модуля шифрования записей текстового файла	4	
	8 Разработка, отладка и оптимизация модуля отображения элементов двумерного массива	4	
	9 Отладка и оптимизация модулей инструментальными средствами	4	
10 Тестирование программного модуля по определенному сценарию	4		
11 Разработка, отладка и оптимизация модуля для арифметических операций	2		
12 Разработка и отладка модуля для генерации конечной последовательности случайных чисел и символов	2		
13 Использование и документирование отладочной информации	2		
14 Отработка стиля программирования	2		
<b>Тема 1.2 Разработка кода программного продукта на уровне модуля</b>	<b>Содержание</b>	<i>14</i>	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Разработка модулей системного программного обеспечения. Этапы создания программы. Модуль.		
	2 Основные характеристики программного модуля. Элементы и приемы программирования на аппаратном уровне.		
	3 Общая структура машинных команд. Интерфейс прикладного программирования (API) операционных систем.		

	4 Управление файлами, атрибутами и каталогами. Управление памятью.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1 Работа с программами и данными в машинном представлении	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Технология создания ассемблерных программ.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1.Встроенные и внешние отладчики. Отладочные классы		
<b>Тема 1.3 Документирование</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1Содержание технической документации и методы разработки. Виды программных документов.		
	2 Методология разработки технической документации. Технологии разработки документов. Средства разработки технической документации.		
	3 Виды эксплуатационных документов. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.		
	4 Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	1 Техническое задание. Требования к содержанию.	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Управление документирование программного обеспечения.	2	
	3 Процесс создания документации пользователя.	2	
	4 Оценка программной продукции.	2	
5 Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов.	2		
6 Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.	2		
7 Автоматизация разработки технической документации Автоматизированные средства оформления документации	2		
8 Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств.	2		
<b>Раздел 3. Разработка мобильных приложений</b>		<b>140/88</b>	
<b>МДК 01.03 Разработка мобильных приложений</b>		<b>140/88</b>	
<b>Тема 1.1 Виды приложений и их структура</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Обзор сред программирования.		
	2 Эмуляторы. Эмуляция. Стандартный эмулятор Android. Альтернативные эмуляторы		
	3 Возможности отладки на реальных устройствах. Основные виды Android-		

	приложений.		
	4 Архитектура приложения, основные компоненты. Активности (Activities). Сервисы (Services). Контент-провайдеры (ContentProviders).		
	5 Приемники широкополосных сообщений (BroadcastReceivers).		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1 Знакомство со средой программирования	6	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
<b>Тема 1.2 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика	10	
	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/ Android Studio/ WebView/ Phonegap и др.)		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	1.Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений	6	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
2.Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины	10		
<b>Тема 1.3 Интерфейсы мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Визуальный дизайн интерфейсов. Графический дизайн и пользовательские интерфейсы.	16	
	2 Строительные блоки визуального дизайна интерфейсов. Форма. Размер. Цвет. Яркость.		
	3 Визуальный информационный дизайн. Направление. Текстура. Расположение. Элементы управления и дизайн навигации.		
	4 Командные элементы управления. Элементы управления выбором. Элементы ввода. Элементы управления отображением.		
	5 Проектированию GUI под Android. Обзор интерфейса. Шрифты. Масштабирование.		
	6 Работа с диалоговыми окнами. Диалоговые окна. Использование класса Dialog.		
	7 Уведомления. Всплывающие подсказки.		
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>		

	1 Создание многоэкранного приложения	8	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Распознавание стандартных жестов	8	
<b>Тема 1.4 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Инструментарий среды разработки мобильных приложений		
	2 Структура типичного мобильного приложения		
	3 Элементы управления и контейнеры. Работа со списками.		
	4 Способы хранения данных		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>50</b>	
	1.Создание эмуляторов и подключение устройств	6	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2.Настройка режима терминала	4	
	3.Создание нового проекта	8	
	4.Изучение и комментирование кода	4	
	5.Изменение элементов дизайна	4	
	6.Обработка событий: подсказки	4	
	7.Обработка событий: цветовая индикация	4	
	8.Подготовка стандартных модулей	4	
	9.Обработка событий: переключение между экранами	4	
	10.Передача данных между модулями	4	
	11.Тестирование и оптимизация мобильного приложения	4	
<b>Самостоятельная работа</b>	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
Определение целевой аудитории			
<b>Раздел 4. Системное программирование</b>		<b>136/86</b>	
<b>МДК 01.04. Системное программирование</b>		<b>136/86</b>	
<b>Тема 1.1. Программирование</b>	<b>Содержание</b>	20	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами		

на языке низкого уровня	2 Функции работы с процессами. Управление потоками		
	3 Параллельная обработка потоков. Идентификация потоков		
	4 Ожидание завершения потока. Работа с анонимными и именованными каналами. Копирование данных из канала		
	5 Изменение времени ожидания сообщения. Динамически подключаемые библиотеки DLL		
	6 Выделение памяти процессам. Работа с буфером экрана		
	7 Виртуальная память		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
1 Использование потоков	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	
2 Обмен данными	4		
3 Сетевое программирование сокетов	4		
4 Работы с буфером экрана	4		
Тема 1.2 Введение в системное программирование	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Составление математической модели задачи. Содержание технического задания	14	
	2 Общие сведения о языке программирования C++. Лексические основы языка C++		
	3 Константы в языке C++. Типы данных, переменные в языке C++		
	4 Основные операторы языка C++		
	5 Структура программы на языке C++		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>28</b>	
	1 Составление математической модели задачи	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Составления алгоритма решения задачи	4	
	3 Составление технического задания	4	
4 Работа с оператором IF на языке C++	4		
5 Работа с оператором SWITCH на языке C++	4		
6 Работа с циклом FOR на языке C++	4		
7 Работа с циклом WHILE DO на языке C++	4		
Тема 1.3 Управляющие конструкции языка C++	<b>Содержание</b>		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Условные операторы в языке C++	26	
	2 Организация циклов с предусловием на языке C++		
	3 Организация циклов с постусловием на языке C++		
	4 Объявление и использование указателей в языке C++		
	5 Массивы в языке C++		
	6 Объявление и использование функций в языке C++		
7 Передача массива, строки аргументом функции			

	8 Файлы в языке C++		
	9 Структуры в языке C++		
	10 Тип класса в языке C++		
	11 Компонентные данные в языке C++		
	12 Наследование		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>48</b>	
	1 Работа с оператором DO WHILE на языке C++	6	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Инструкция безусловного перехода на языке C++	6	
	3 Адресная арифметика и сравнение указателей	6	
	4 Статические одномерные массивы в языке C++	6	
	5 Задание многомерных массивов на языке C++	6	
	6 Сортировка матриц на языке C++	6	
	7 Обработка массивов с использованием функций на языке C++	6	
	8 Перегрузка функций	6	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	Подсистемы управления ресурсами		
<b>Учебная практика</b>		<b>180</b>	
<b>Виды работ</b>			
Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.			
Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.			
Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.			
Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля			
Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.			
Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию			
Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.			
Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта			
Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями			
Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.			
Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.			
Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля			
Разрабатывать мобильные приложения.			
Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.			
Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию			
Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.			
Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.			

<b>Производственная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		
Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	<i>72</i>	
Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию		
Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта		
Разработка мобильных приложений		
Оформление документации на программные средства		
<b>Всего</b>	<i>818</i>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет Информационные технологии в профессиональной деятельности, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, Программирования и баз данных, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Мастерские Программные решения для бизнеса, Разработка решений с использованием блокчейн технологий, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. А.А. Казанский. Программирование на VISUAL C# 2022 : учеб. пособие для СПО/ А.А. Казанский. - М. : Издательство Юрайт, 2021.- 191 с.

2. Г.Н. Федорова. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. - 4-е изд., перераб.-М.: Издательский центр "Академия", 2020.-384 с.

3. Васильев, Алексей Николаевич. Программирование на C ++ в примерах и задачах / Алексей Васильев. - Москва : Издательство "Э", 2017. - 368с.

4. Кудрина, Е.В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Кудрина, М.В. Огнева. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 322 с.

5. Черпаков, В.И. Основы программирования: учебник и практикум для СПО / И.В. Черпаков.- М.: Издательство Юрайт, 2017. - 219 с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

2 Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

3 Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

4 Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.scool.edu.ru/>

5 От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-СМ\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp)

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<i>ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</i>	<i>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 Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры, выполнена оценка сложности алгоритма Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</i>	<i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим занятиям</i>
<i>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</i>	<i>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. Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования, методами объектноориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «удовлетворительно» - программный разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования) методами объектноориентированного/структурного программирования и соответствует техническому заданию</i>	<i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</i>
<i>ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием</i>	<i>Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены</i>	<i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки</i>

<p>специализированных программных средств</p>	<p>результаты отладки. Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</p>	<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. 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. 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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ</p>	<p>Оценка «отлично» - 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. Оценка «хорошо» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями. 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>обучающегося в процессе практики</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной практике</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</p>

<p>Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		
<p>ОК 6. 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</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</p>
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении</p>

<i>государственном и иностранном языках</i>	<i>английском языке</i>	<i>работ учебной практики</i>
---	-------------------------	-------------------------------