

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	8
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	9
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	10
3. Условия реализации профессионального модуля	21
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	21
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	21
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка программных модулей программного обеспечения
для компьютерных систем»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<i>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий</i>	<i>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</i>	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<i>(самостоятельно или с помощью наставника)</i>		
ОК.02	<p><i>определять задачи для поиска информации</i> <i>определять необходимые источники информации</i> <i>планировать процесс поиска;</i> <i>структурировать получаемую информацию</i> <i>выделять наиболее значимое в перечне информации</i> <i>оценивать практическую значимость результатов поиска</i> <i>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</i> <i>использовать современное программное обеспечение</i> <i>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</i></p>	<p><i>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</i> <i>приемы структурирования информации</i> <i>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</i> <i>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</i> <i>в том числе с использованием цифровых средств</i></p>	-
ОК.03	<p><i>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</i> <i>применять современную научную профессиональную терминологию</i> <i>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</i> <i>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</i> <i>презентовать идеи открытия собственного</i></p>	<p><i>содержание актуальной нормативно-правовой документации</i> <i>современная научная и профессиональная терминология</i> <i>возможные траектории профессионального развития и самообразования</i> <i>основы предпринимательской деятельности</i> <i>основы финансовой грамотности</i> <i>правила разработки бизнес-планов</i> <i>порядок выстраивания презентации</i> <i>кредитные банковские продукты</i></p>	-

	<p>дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес- идею определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
ОК.06	<p>описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско- патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	-
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической</p>	<p>правила экологической безопасности при</p>	-

	<p><i>безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</i></p>	<p><i>ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона</i></p>	
ОК.08	<p><i>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</i></p>	<p><i>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения</i></p>	-
ОК.09	<p><i>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей</i></p>	<p><i>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</i></p>	-

	<i>профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</i>	<i>особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</i>	
ПК 1.1	<i>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием Оформлять документацию на программные средства Оценка сложности алгоритма</i>	<i>Основные этапы разработки программного обеспечения Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов</i>	<i>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</i>
ПК 1.2	<i>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль Оформлять документацию на программные средства Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ</i>	<i>Основные этапы разработки программного обеспечения Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования Знание API современных мобильных операционных систем</i>	<i>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля Разрабатывать мобильные приложения</i>
ПК 1.3	<i>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля Оформлять документацию на программные средства Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения</i>	<i>Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов Инструментарий отладки программных продуктов</i>	<i>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию</i>

ПК 1.4	<i>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля Оформлять документацию на программные средства</i>	<i>Основные виды и принципы тестирования программных продуктов</i>	<i>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта</i>
ПК 1.5	<i>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода Работать с системой контроля версий</i>	<i>Способы оптимизации и приемы рефакторинга Инструментальные средства анализа алгоритма Методы организации рефакторинга и оптимизации кода Принципы работы с системой контроля версий</i>	<i>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</i>
ПК 1.6	<i>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства</i>	<i>Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования</i>	<i>Разрабатывать мобильные приложения</i>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	508	342
Самостоятельная работа	16	16
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	252	252
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме экзамена МДК 01.02 в форме зачета с оценкой МДК 01.03 в форме экзамена МДК 01.04 в форме зачета с оценкой УП 01 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ) ПП 01 ПМ 0Х (в случае экзамена ПМ)</i>	36	

Всего	884	682
-------	------------	------------

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Теоретическое обучение	Лабораторные и практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1. Разработка программных модулей систем	172	172	172	168	44	124	4		
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	116	116	116	112	44	68	4		
ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	138	138	138	134	46	88	4		
ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09	Раздел 4. Системное программирование	98	98	98	94	32	62	4		
	Учебная практика	252	252						252	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	36								
	Всего:	884	848		508	166	342	16	252	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка программных модулей систем		168/124	
МДК 01.01 Разработка программных модулей		168/124	
Тема 1.1 Жизненный цикл ПО	Содержание	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Этапы жизненного цикла ПО.		
Тема 1.2 Структурное программирование	Содержание	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1 Оценка сложности алгоритмов сортировки		
	2 Оценка сложности алгоритмов поиска		
3 Оценка сложности рекурсивных алгоритмов			
4 Оценка сложности эвристических алгоритмов			
Тема 1.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание	6	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	1 Работа с классами	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Перегрузка методов	2	
	3 Определение операций в классе	2	
	4 Создание наследованных классов	2	
	5 Работа с объектами через интерфейсы	2	
	6 Использование стандартных интерфейсов	2	
	7 Работа с типом данных структура	2	
	8 Коллекции. Параметризованные классы	2	
	9 Использование регулярных выражений	4	
	10 Операции со списками	4	
Тема 1.4 Паттерны проектирования	Содержание		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Назначение и виды паттернов		
	2 Основные шаблоны	6	
	3 Порождающие шаблоны		
	4 Структурные шаблоны		
	5 Поведенческие шаблоны		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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		
Тема 1.5 Событийно- управляемое программирование	Содержание		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Событийно-управляемое программирование		
	2 Элементы управления	6	
	3 Диалоговые окна		
	4 Обработчики событий		
	5 Введение в графику		

	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	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	
Тема 1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание		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	6	
	5 Рефакторинг кода на уровне переменных		
	6 Рефакторинг алгоритма на уровне функций		
	7 Оптимизация вычислительного алгоритма		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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	
Тема 1.7 Разработка пользовательского интерфейса	Содержание		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Правила разработки интерфейсов пользователя		
	2 Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий		
	3 Визуальное проектирование интерфейса	6	
	4 Анимированное изображение. Анимация движения		
	5 Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	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	
	Самостоятельная работа	4	
	Техническое задание на разработку: основные разделы		
Тема 1.8 Основы ADO.Net	Содержание		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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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		
Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей		112/68	
МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		112/68	
Тема 1.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание		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.	16	
	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	44	
	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	
Тема 1.2 Разработка кода программного продукта на уровне модуля	Содержание		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.	16	
	3 Общая структура машинных команд. Интерфейс прикладного программирования (API) операционных систем.		
	4 Управление файлами, атрибутами и каталогами. Управление памятью.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	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	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
1.Встроенные и внешние отладчики. Отладочные классы	4		
Тема 1.3 Документирование	Содержание		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.	12	
	3 Виды эксплуатационных документов. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.		
	4 Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные		

	средства оформления документации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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	
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		134/88	
МДК 01.03 Разработка мобильных приложений		134/88	
Тема 1.1 Виды приложений и их структура	Содержание		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.	10	
	4 Архитектура приложения, основные компоненты. Активности (Activities). Сервисы (Services). Контент-провайдеры (ContentProviders).		
	5 Приемники широковещательных сообщений (BroadcastReceivers).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1 Знакомство со средой программирования	6	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
Тема 1.2 Основные платформы и языки разработки	Содержание		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика	10	
	Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные		

мобильных приложений	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.)		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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	
Тема 1.3 Интерфейсы мобильных приложений	Содержание		ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Визуальный дизайн интерфейсов. Графический дизайн и пользовательские интерфейсы.		
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	1 Создание многоэкранного приложения	8	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
2 Распознавание стандартных жестов	8		
Тема 1.4 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	Содержание		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.		
		10	

	4 Способы хранения данных		
	В том числе практических и лабораторных занятий	50	
	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	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	Определение целевой аудитории		
Раздел 4. Системное программирование		94/62	
МДК 01.04. Системное программирование		94/62	
Тема 1.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами		
	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		

	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	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	Содержание	10	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Составление математической модели задачи. Содержание технического задания		
	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++		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1 Составление математической модели задачи	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Составления алгоритма решения задачи	2	
	3 Составление технического задания	2	
4 Работа с оператором IF на языке C++	2		
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++	Содержание	12	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	1 Условные операторы в языке C++		
	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	1 Работа с оператором DO WHILE на языке C++	2	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	2 Инструкция безусловного перехода на языке C++	2	
	3 Адресная арифметика и сравнение указателей	2	
	4 Статические одномерные массивы в языке C++	2	
	5 Задание многомерных массивов на языке C++	4	
	6 Сортировка матриц на языке C++	4	
	7 Обработка массивов с использованием функций на языке C++	4	
	8 Перегрузка функций	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 1.1 –ПК 1.6 ОК 01 - ОК 09
	Подсистемы управления ресурсами		
Учебная практика		252	
Виды работ:			
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.			

Производственная практика		
Виды работ		
Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля		
Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию	72	
Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта		
Разработка мобильных приложений		
Оформление документации на программные средства		
Всего	848	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

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

2 А.А. Казанский. *Программирование на VISUAL C# 2013 : учеб. пособие для СПО*/ А.А. Казанский. - М. : Издательство Юрайт, 2018.- 191 с.

3. 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.

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. Дополнительные источники (при необходимости)

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/](http://www.scool.edu.ru/)

5 От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</i></p>	<p><i>Оценка «отлично» - студент техническое задание анализирует, разрабатывает алгоритм, в соответствии с техническим заданием и оформляет в соответствии со стандартами, поясняет его основные структуры, указывает использованные стандарты в области документирования; выполняет оценивание сложности алгоритма</i></p> <p><i>Оценка «хорошо» - студент алгоритм разрабатывает, оформляет в соответствии со стандартами, поясняет его основные структуры, выполняет оценку сложности алгоритма</i></p> <p><i>Оценка «удовлетворительно» - студент алгоритм разрабатывает, оформляет в соответствии со стандартами.</i></p>	<p><i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</i></p> <p><i>Защита отчетов по практическим занятиям</i></p>
<p><i>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</i></p>	<p><i>Оценка «отлично» - программный модуль студент разрабатывает по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования, методами объектно-ориентированного/структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдает и поясняет основные этапы разработки; документацию на модуль оформляет, и она соответствует стандартам.</i></p> <p><i>Оценка «хорошо» - программный модуль студент разрабатывает по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования, методами объектно-ориентированного/структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, поясняет основные этапы разработки; документацию на модуль оформляет, и она соответствует стандартам.</i></p> <p><i>Оценка «удовлетворительно» - программный продукт студент разрабатывает по имеющемуся</i></p>	<p><i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</i></p> <p><i>Защита отчетов по практическим занятиям</i></p> <p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</i></p>

	<i>алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования) методами объектно-ориентированного/структурного программирования и соответствует техническому заданию</i>	
<i>ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств</i>	<i>Оценка «отлично» - студент выполняет отладку модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохраняет и представляет результаты отладки. Оценка «хорошо» - студент выполняет отладку модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохраняет и представляет результаты отладки. Оценка «удовлетворительно» - выполняет отладку модуля, поясняет ее результаты.</i>	<i>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</i>
<i>ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.</i>	<i>Оценка «отлично» - студент выполняет тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформляет результаты тестирования в соответствии со стандартами. Оценка «хорошо» - студент выполняет тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформляет результаты тестирования. Оценка «удовлетворительно» - выполняет тестирование модуля и оформляет результаты тестирования.</i>	<i>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</i>
<i>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</i>	<i>Оценка «отлично» - студент определяет качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявляет фрагменты некачественного кода; выполняет рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; проводит оптимизацию и подтверждает повышение качества программного кода. Оценка «хорошо» - определяет качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявляет</i>	<i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим занятиям Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</i>

	<p><i>фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проводит оптимизацию и выполняет оценку качества полученного программного кода.</i></p> <p><i>Оценка «удовлетворительно» - определяет качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявляет несколько фрагментов некачественного кода; выполняет рефакторинг на нескольких уровнях; проводит оптимизацию и выполняет оценку качества полученного программного кода</i></p>	<p><i>обучающегося в процессе практики</i></p>
<p><i>ПК 1.6.</i> <i>Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ</i></p>	<p><i>Оценка «отлично» - разрабатывает модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе устанавливает его соответствие спецификации.</i></p> <p><i>Оценка «хорошо» - разрабатывает модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе устанавливает соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями.</i></p> <p><i>Оценка «удовлетворительно» - разрабатывает модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе устанавливает соответствие основных выполняемых функций спецификации.</i></p>	<p><i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля</i></p> <p><i>Защита отчетов по практическим занятиям</i></p> <p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</i></p>
<p><i>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i></p>	<p><i>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</i></p> <p><i>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной практике</i></p>

<p><i>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<p><i>- демонстрация ответственности за принятые решения</i> <i>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p><i>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</i> <i>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<p><i>- демонстрировать грамотность устной и письменной речи,</i> <i>- ясность формулирования и изложения мыслей</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и</i></p>	<p><i>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</i></p>

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