

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.05.2025 17:06:55
Уникальный программный ключ:
2ee6ded937fc2877009a3b03e0f0a7f33d8083d5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(АНПО «КУБАНСКИЙ ИПО»)**

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.01 РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

по специальности

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (программист)

Краснодар, 2025

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по КОД и МР

_____/ Т.В. Першакова
28.05.2025 г.**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

_____/ О.Л. Шутов
Приказ №40-О от 28.05.2025 г.**ОДОБРЕНО**

Педагогическим советом

Протокол №7 от 28.05.2025 г

РАССМОТРЕНО

на заседании УМО

«Информационные системы и
программирование»

Протокол № 5 от 15.05.2025г.

Председатель _____ / С.А. Пясецкий

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем предназначена для реализации основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747, от 01.09.2022 N 796), зарегистрировано Министерством Юстиции России 26 декабря 2016 г. № 44936), с учетом примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, с учетом профессионального стандарта «06.001 Программист» Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля.2022 № 424н (зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 года, регистрационный N 69720), профессионального стандарта 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)» Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 октября.2022 № 609н (зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 октября 2022 года, регистрационный N 70769), профессионального стандарта 06.028 «Системный программист» Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 года N 678н (зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 года, регистрационный N 60258).

Организация - разработчик: АНПОО «Кубанский ИПО»

Разработчик:

Пясецкий С.А., преподаватель АНПОО «Кубанский ИПО»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

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
ОК01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<i>ВД 1</i>	<i>Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</i>
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:

Иметь практический опыт	– в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; – использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; – проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию; – использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; разработке мобильных приложений; – анализ и проверка исходного программного кода; – отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением; – подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – проведение переговоров с заказчиком о целях, задачах, рамках, свойствах проекта по разработке системного программного обеспечения; – проектирование программных интерфейсов; – проектирование структур данных; – разработка и документирование программных интерфейсов; – разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; – разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов; – слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; – установление причин возникновения дефектов; – внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов
--------------------------------	--

	тов; – внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности; – заказ необходимых для выполнения проекта по разработке системного программного обеспечения ресурсов; – обсуждение с техническими специалистами выполнимости проекта по разработке системного программного обеспечения; – осуществление обучения и наставничества; – отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением; – проведение переговоров с заказчиком о целях, задачах, рамках, свойствах проекта по разработке системного программного обеспечения; – разработка и документирование программных интерфейсов; – разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; – разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; – структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – установление причин возникновения дефектов; – форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами;
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; – уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода; – оформлять документацию на программные средства; – использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – применять выбранные языки программирования для написания программного кода; – применять методы и приемы отладки программного кода; – применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; – применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; – применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода; – исследовать программные средства на тестовом стенде; – подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; – разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; – разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – разрабатывать тест-кейсы и проверять результаты тест кейсов; – разрабатывать модульные и интеграционные тесты; – использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;

	– использовать новейшие средства разработки программного обеспечения и среды для создания или изменения мобильных решений с использованием физических мобильных устройств в соответствии с требованиями клиента;
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; – алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; – методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – методы и приемы отладки программного кода; – методы и приемы формализации задач; – методы и средства миграции и преобразования данных; – методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; – методы организации файловых систем; – основные структуры данных; – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; – языки программирования и среды разработки; – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; – методики тестирования разрабатываемых информационных систем; – методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных; – правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; – типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; – требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; – принципы устранения распространенных проблем программных решений; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – методы и средства проектирования программных интерфейсов; – принципы построения интерфейсов и структур для мобильных решений; – архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования; – конструкции распределенного и параллельного программирования; – принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; – сообщения о состоянии аппаратных средств; – специальная терминология в области разработки системного программного обеспечения; – технологии, применяемые в конкретном проекте по разработке системного программного обеспечения; – технологическая область, в которой идет разработка системного программного обеспечения;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов- 938

в т.ч. в форме практической подготовки - 562 часа,

в т.ч. вариативная часть -308 часов, обязательная вариативная часть - 284 часа;

из них на освоение МДК - 710 часов

в том числе,

самостоятельная работа - 24 часа, из них вариативной части - 24 часа

в том числе практики – 216 часов, включая

учебную: 108 часов, из них вариативной части - 36 часов

производственную: 108 часов, из них вариативной части - 8 часов

промежуточная аттестация (экзамен квалификационный) – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Всего	в том числе					Консультации	
				в т.ч. в форме практической подготовки	обучение по МДК		практики			
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5. ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.;	Раздел 1. Разработка программных модулей	222	196	118	118				12	8
ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5. ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.;	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	164	158	80	80				-	6
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.6. ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.;	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	164	156	78	78	-		-	-	8
ПК 1.1.; ПК 1.2. ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.;	Раздел 4. Системное программирование	160	140	70	70				12	2
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	Учебная практика (концентрированная)	108								
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	Производственная практика (концентрированная)	108	-			-			-	-
ПК 1.1.; ПК 1.2.;	Промежуточная аттестация	12		-	-	-	-	-	-	-

ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6. ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.;	(экзамен квалификационный)									
ВСЕГО:		938	650	346	346	-	108	108	24	24

2.2. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Макс. Учеб. Нагрузка студ-та (час)	Самост. Работа студента (час)	Количество аудиторных часов			
			Всего	в т.ч. в форме практиче- ской подго- товки	Теоретич. Обучение	Практич. (семинар- ские) заня- тия
Раздел 1. Разработка программных модулей	222	8	196	118*	78	118
МДК.01.01 Разработка программных модулей	222	8	196	118*	78	118
Тема 1.1. Структурное программирование	24	-	24	16*	8	16
Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование	76	4	72	46*	26	46
Тема 1.3. Паттерны проектирования	14	-	14	8*	6	8
Тема 1.4. Событийно-управляемое программирование	32	4	28	12*	16	12
Тема 1.5. Оптимизация и рефакторинг кода	2	-	2	-	2	-
Тема 1.6. Разработка пользовательского интерфейса	4	-	4	-	4	-
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	-	2
Тема 1.7. Основы ADO.Net	50	-	50	34*	16	34
Консультация	12	-	-	-	-	-
Экзамен	6	-	-	-	-	-
Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	164	6	158	80*	78	80
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	164	6	158	80*	78	80
Тема 2.1. Отладка и тестирование программного обеспечения	76	2	74	40*	34	40
Тема 2.2. Документирование	86	4	82	38*	44	38
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	-	2
Раздел 3. Разработка мобильных приложений	164	8	156	78*	78	78
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	164	8	156	78*	78	78
Тема 3.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	26	-	26	10*	16	10
Тема 3.2. Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	136	8	128	66*	62	66
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	-	2
Раздел 4. Системное программирование	160	2	140	70*	70	70
МДК.01.04 Системное программирование	160	2	140	70*	70	70
Тема 4.1. Программирование на языке низкого уровня	142	2	140	70*	70	70
Консультация	12	-	-	-	-	-
Экзамен	6	-	-	-	-	-

Учебная практика	108					
Производственная практика	108					
Экзамен квалификационный/	12					
Всего по ПМ	938	24	650	346*	304	346

2.3. 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 в часах
1	2	3
Раздел 1. Разработка программных модулей		222
МДК.01.01 Разработка программных модулей		222
Тема 1.1. Структурное программирование	Содержание 1. Жизненный цикл ПО. Технология структурного программирования. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО. Модели ЖЦ ПО: каскадная модель, инкрементная модель, спиральная модель. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Структурное программирование и алгоритмизация. Теорема структуризации. Разработка сверху вниз и снизу вверх. Основные принципы технологии структурного программирования. Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач 2. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ. Определение процессов предметной области. Процессы управления проектами. Технология быстрой разработки приложений. Методология, технология и инструментальные средства разработки прикладного программного обеспечения. RAD и CASE-средства. Задачи и функции инструментального программного обеспечения 3. Простые и сложные алгоритмы и методы сортировки. Оценка сложности алгоритма. Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения. Сортировка вставками, сортировка выбором, быстрая сортировка, сортировка слиянием, пирамидальная сортировка. Алгоритмы сложной сортировки. Сортировка пузырьком. Сортировка перемешиванием (шейкерная сортировка). Сортировка расчёской. Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения. Классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи. Методы и приемы формализации задач 4. Алгоритмы поиска данных. Рекурсивные и эвристические алгоритмы. Последовательный поиск. Индексно-последовательный поиск. Бинарный поиск. Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения. Понятие рекурсии и рекурсивной функции. Эвристика. Применение эвристического алгоритма. Пример оценки эвристического решения. В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; ПЗ №1. Применение алгоритмов сортировки в программе ПЗ №2. Оценка сложности алгоритмов сортировки ПЗ №3. Применение алгоритмов поиска данных в программе ПЗ №4. Оценка сложности алгоритмов поиска ПЗ №5. Применение рекурсивных алгоритмов в программе	8
		16
		2
		2
		2
		2
		2

	ПЗ №6. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов	2
	ПЗ №7. Применение эвристических алгоритмов в программе	2
	ПЗ №8. Оценка сложности эвристических алгоритмов	2
	Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование	
	Содержание	26
	1. Основные этапы и принципы процесса разработки программного обеспечения. Основы программирования на объектно-ориентированном языке. Процесс разработки. Цикл разработки. Языки программирования и среды разработки, средства пакетного выполнения процедур. Вид программы на языке C#. Простые типы данных. Оператор присваивания. Понятие арифметического выражения. Ввод данных с клавиатуры и вывод на экран. Форматный вывод. Основные структуры данных. Синтаксис языка программирования C#, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования.	
	2. Особенности использования данных целого и вещественного типа. Операторы разветвления алгоритма. Правила согласования типов. Проблема переноса программы с одного языка программирования на другой. Логические выражения. Условный оператор if. Условная операция. Оператор выбора (варианта, переключения) switch. Оператор разрыва break. Оператор безусловного перехода goto.	
	3. Операторы циклов. Оператор цикла с параметром (for). Оператор цикла с предусловием (while). Оператор цикла с постусловием (do while). Вспомогательные операторы, управляющие работой цикла: оператор разрыва break и оператор продолжения continue.	
	4. Одномерные массивы. Двумерные (многомерные) массивы Определение и описание массива, формирование массивов исходных данных, особенности вывода одномерных массивов. Символьный массив. Определение двумерных массивов, особенности формирования двумерных массивов, особенности вывода и обработки двумерных массивов.	
	5. Использование подпрограмм. Понятие подпрограммы. Структура процедур и функций. Обращение к подпрограмме. Механизм передачи параметров. Рекурсивные процедуры и функции.	
	6. Строковые данные. Другие способы организации данных Функция для работы со строками. Перенос символов между строкой и символьным массивом. Коллекции. Списки. Понятие коллекции и списка. Способы определения и описания коллекции и списка. Структурированные данные (структуры, struct).	
	7. Запись и чтение данных из файла. Методы организации файловых систем. Запись и чтение строк. Прямой доступ к файлу.	
	8. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Перегрузка методов. Операции класса. Иерархия классов. Классы: основные понятия. Применение классов. Принципы ООП: наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Понятие метода и сигнатуры. Способы применения перегрузки методов. Понятие операции	

	класса. Секции операции. Параметры и выражения. Кванторы видимости. Базовые и производные классы. Модификаторы доступа. Конструкторы и деструкторы. Примеры реализации классов 9. Синтаксис интерфейсов. Интерфейсы и наследование. Определение интерфейса. Применение интерфейсов. Явная реализация и реализация в базовых и производных классах. Наследование интерфейсов. Ковариантность и контравариантность обобщенных интерфейсов 10. Структуры и делегаты Определение структуры. Конструкторы структуры. Применение структур в программе. Определение делегатов. Присвоение ссылки на метод. Соответствие методов делегату. Добавление методов в делегат. Объединение делегатов. Вызов делегата. Делегаты как параметры методов. Обобщенные делегаты. Применение делегатов 11. Регулярные выражения. Классы StringBuilder и String. Параметр RegexOptions. Синтаксис регулярных выражений. Проверка на соответствие строки формату. Замена и метод Replace 12. Коллекции. Параметризованные классы. Указатели. Понятие коллекции. ArrayList. Список List. Двухсвязный список LinkedList. Очередь Queue. Стек Stack. Словарь Dictionary. Класс ObservableCollection. Интерфейсы IEnumerable и IEnumerator. Итераторы и оператор yield. Определение указателя. Операции с указателями. Арифметика указателей. Константы и указатели. Указатели и массивы. Указатели в параметрах функции. Массивы в параметрах функции. Указатели на функции. Указатели на функции как параметры. Указатель на функцию как возвращаемое значение. Динамические объекты и массивы 13. Операции со списками. Класс List. Двухсвязный список. Добавление и удаление элементов. Получение индекса элемента и сортировка списков	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода	
	ПЗ №9. Создание простого консольного приложения с использованием выбранной среды программирования	2
	ПЗ №10. Разработка консольных приложений и применение операторов ветвления с применением стандартных алгоритмов в соответствующих областях	2

	ПЗ №11. Разработка консольных приложений и применение циклических операторов	2
	ПЗ №12. Разработка консольных приложений и применение циклических операторов	2
	ПЗ №13. Разработка консольных приложений по работе с одномерными массивами	2
	ПЗ №14. Разработка консольных приложений по работе с двумерными массивами	2
	ПЗ №15. Разработка консольных приложений по работе с двумерными массивами	2
	ПЗ №16. Разработка консольных приложений и применение подпрограмм	2
	ПЗ №17. Разработка консольных приложений и применение подпрограмм	2
	ПЗ №18. Работа со строками в консольных приложениях с применением стандартных алгоритмов в соответствующих областях	2
	ПЗ №19. Работа с коллекциями, списками и структурами в консольных приложениях	2
	ПЗ №20. Запись и чтение данных из файла с помощью консольных приложений	2
	ПЗ №21. Работа с классами	2
	ПЗ №22. Работа с классами	
	ПЗ №23. Перегрузка методов	2
	ПЗ №24. Определение операций в классе	2
	ПЗ №25. Создание наследованных классов	2
	ПЗ №26. Работа с объектами через интерфейсы	2
	ПЗ №27. Использование стандартных интерфейсов	2
	ПЗ №28. Работа с типом данных структура	2
	ПЗ №29. Коллекции. Параметризованные классы	2
	ПЗ №30. Использование регулярных выражений	2
	ПЗ №31. Операции со списками	2
Тема 1.3. Паттерны проектирования	Содержание	6
	1. Назначение и виды паттернов. Основные шаблоны. Основа паттернов проектирования. Введение в паттерны проектирования. Отношения между классами и объектами. Интерфейсы или абстрактные классы. Взаимодействие между классами или объектами. Идиомы. Шаблон делегирования. Шаблон функционального дизайна. Неизменяемый интерфейс. Интерфейс-маркер. Контейнер свойств. Канал событий	
	2. Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Фабричный метод (Factory Method). Абстрактная фабрика (Abstract Factory). Одиночка (Singleton). Прототип (Prototype). Строитель (Builder). Декоратор (Decorator). Адаптер (Adapter). Фасад (Facade). Композитор (Composite). Заместитель (Прокси). Мост (Bridge). Приспособленец (Flyweight)	
	3. Поведенческие шаблоны. Принцип единственной обязанности. Стратегия (Strategy). Наблюдатель (Observer). Команда (Command). Шаблонный метод (Template Method). Итератор (Iterator). Состояние (State). Цепочка Обязанностей (Chain of responsibility). Интерпретатор (Interpreter). Посредник (Mediator). Хранитель (Memento). Посетитель (Visitor). Принципы SOLID. Принцип единственной обязанности. Принцип открытости/закрытости. Принцип подстановки Лисков.	

	Принцип разделения интерфейсов. Принцип инверсии зависимостей	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода	8
	ПР №32. Использование основных шаблонов	2
	ПР №33. Использование порождающих шаблонов	2
	ПР №34. Использование структурных шаблонов	2
	ПР №35. Использование поведенческих шаблонов	2
Тема 1.4. Событийно-управляемое программирование	Содержание	
	1. Событийно-управляемое программирование. Основные характеристики языка. Структура программы. Визуальные компоненты .NET Framework. Методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения.	
	2. Технологии разработки приложений Windows Forms События и свойства. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. Создание приложений при помощи визуальных компонентов. Создание формы. Компонент Form как основной контейнер для всех визуальных компонентов.	
	3. Основные визуальные компоненты программирования Form, Button, Label, TextBox, ComboBox. Присваивание и вывод результатов при помощи компонента Label. Ввод данных и вывод результатов. Условный оператор. Условный оператор с двумя ветвями. Условный оператор с операторными скобками. Вложенные условные операторы. Свойства объекта Форма.	
	4. Способы создания групп компонентов. Методы формирования меню. Обработка дополнительных форм. Создание группы «радиокнопок» (radioButton) и «чек-кнопок» (checkBox). Компонент TrackBar. Компонент ComboBox. Компонент ListBox. Компонент GroupBox. Перезапись строк из разных компонентов. Изменение свойств текста. Оператор переключения (выбора). Выбор, содержащий более одного оператора. Компонент menuStrip. Использование компонента contextMenuStrip. Оформление меню. Добавление дополнительных форм Additional в проект. Обработка диалоговых окон. Окна сообщений (MessageBox). Вызов диалоговых форм.	
	5. Применение вкладок на форме. Компоненты диапазона значений. Компонент tabControl. Разработка программы с помощью вкладок. Отдельная вкладка как индивиду-	16

	альный контейнер компонентов. Компонент trackBar. Компонент progressBar. Настройка и применение компонентов trackBar и progressBar.	
	6. Работа с компонентом вывода табличных данных. Вывод данных с помощью компонента dataGridView. Создание базы данных и привязка для последующего вывода и редактирования БД с помощью компонента dataGridView. Компонент DataSet	
	7. Введение в графику. Рисование простых графических объектов. Изменение масштаба. Вращение в плоскости. Рисование трехмерных фигур.	
	8. Применение в программировании прочих компонентов. Компонент панели (panel). Применение таймера в визуальном программировании (timer). Применение компонента ListView. Ввод «по маске», в том числе паролей, с использованием MaskedTextBox. Использование календаря MonthCalendar. Встраивание компонента WebBrowser.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода	12
	ПЗ №36. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов	
	ПЗ №37. Разработка приложения с несколькими формами	
	ПЗ №38. Разработка приложения с не визуальными компонентами	
	ПЗ №39. Разработка игрового приложения	
	ПЗ №40. Разработка приложения с анимацией	
	ПЗ №41. Работа с радиокнопками и компонентом GroupBox	
Тема 1.5. Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание	2
	1. Методы оптимизации программного кода. Цели и методы рефакторинга. Основные принципы оптимизации: естественность, производительность, время. Участки кода, которые не оптимизируются. Настройка окружения. Избавление от ненужного функционала. Мемоизация. Кеширование. Распараллеливание программ. Способы оптимизации. Понятие рефакторинга (перепроектирования) кода. Причины применения рефакторинга. Признаки плохого кода. Методы и приемы рефакторинга. Проблемы, возникающие при применении рефакторинга. Средства автоматизации рефакторинга.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений	Не предусмотрено
Тема 1.6. Разработка пользова-	Содержание	4

тельского интерфейса	1. Принципы разработки графического интерфейса пользователя. Понятие интерфейса пользователя. GUI. UI-дизайн. Необходимость разработки UI-дизайна. Разработка UI-интерфейсов. Проектирование. Создание дизайн-макета. Карта экранов (UFD). Утверждение структуры и согласование стиля. Главная задача интерфейса пользователя. Ключевое назначение интерфейсов. Акценты и их расстановка.	<i>Не предусмотрено</i>
	2. Правила разработки интерфейсов пользователя. Взаимодействия пользователя с интерфейсом. Основные принципы и правила разработки пользовательских интерфейсов.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений	
Дифференцированный зачет (ПЗ.№42)		2
Тема 1.7. Основы ADO.Net	Содержание	16
	1. Основы работы с MS SQL Server. Работа с базами данных Установка MS SQL Server. Установка SQL Server Management Studio. Установка LocalDB. Начало работы с MS SQL Server. Создание базы данных. Создание таблиц. Первый запрос на T-SQL. Понятие и структура базы данных (БД). Основы интерфейса взаимодействия с базами данных в ADO.NET. Провайдеры данных	
	2. Доступ к данным. Операторы DDL Создание базы данных. Строка подключения. Создание подключения. Пул подключений. Методы и средства миграции и преобразования данных. Создание и удаление базы данных. Создание и удаление таблиц. Типы данных T-SQL. Атрибуты и ограничения столбцов и таблиц. Внешние ключи. Изменение таблицы. Пакеты. Команда GO	
	3. Создание таблицы, работа с записями. Операторы DML Команды создания и удаления таблиц. Обновление, добавление, изменение и удаление записей в таблицах БД. Добавление данных. Команда INSERT. Выборка данных. Команда SELECT. Сортировка. ORDER BY. Извлечение диапазона строк. Фильтрация. WHERE. Операторы фильтрации. Обновление данных. Команда UPDATE. Удаление данных. Команда DELETE	
	4. Способы создания команд Выполнение команд и SqlCommand. Чтение результатов запроса и SqlDataReader. Типизация результатов SqlDataReader. Получение скалярных значений. Параметризация запросов. Выходные параметры запросов	
	5. Хранимые процедуры и транзакции Работа с хранимыми процедурами. Выходные параметры хранимых процедур. Транзакции. Сохранение и извлечение файлов из базы данных	
	6. Методы группировки и соединения таблиц Агрегатные функции. Операторы GROUP BY и HAVING. Расширения SQL Server для группировки. Неявное соединение таблиц. Inner Join. Outer Join. Группировка в соединениях. UNION. EXCEPT.	

	INTERSECT	
	7. Принципы работы с компонентами SqlDataAdapter и DataSet SqlDataAdapter и DataSet. Постраничный просмотр в SqlDataAdapter. SqlCommandBuilder и сохранение изменений DataSet в базе данных. Обновление БД из DataSet вручную. Все операции с БД в графическом приложении. DataSet и DataTable. Отношения между таблицами в DataSet. LINQ to DataSet. DataSet и XML	
	8. Методы преобразования LINQ в SQL Определение контекста данных и моделей. Операции с данными в LINQ to SQL. Изменение объектов в LINQ to SQL. Добавление в LINQ to SQL. Удаление в LINQ to SQL. Методы ExecuteCommand и ExecuteQuery. Хранимые процедуры	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных - осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней.	
	ПЗ №43. Работа с чек-кнопками и компонентом GroupBox	2
	ПЗ №44. Работа с компонентами ComboBox и ListBox	2
	ПЗ №45. Разработка главного меню программы с помощью компонента MenuStrip	2
	ПЗ №46. Работа с контекстным меню (contextMenuStrip)	2
	ПЗ №47. Работа с диалоговыми формами и вывод сообщений	2
	ПЗ №48. Работа с вкладками tabControl	2
	ПЗ №49. Работа с компонентами trackBar и ProgressBar	2
	ПЗ №50. Работа с базами данных на форме с помощью компонента dataGridView	2
	ПЗ №51. Рисование простых графических объектов на форме	2
	ПЗ №52. Рисование трехмерных объектов на форме	2
	ПЗ №53. Применение в программе прочих визуальных компонентов	2
	ПЗ №54. Применение в программе прочих визуальных компонентов	2
	ПР №55. Оптимизация и рефакторинг кода	2
	ПР №56. Разработка интерфейса пользователя	2
	ПР №57. Создание приложения с БД с использованием выбранных средств системы управления базами данных	2
	ПР №58. Создание запросов к БД	2
	ПР №59. Создание хранимых процедур	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Разработка модулей программного продукта по индивидуальному заданию 2. Проектирование графического интерфейса пользователя по индивидуальному заданию		8
Консультации по МДК 01.01 Разработка программных модулей		12
	Разработка консольных приложений	2

	Разработка оконных приложений	2
	Работа с базой данных в приложении	2
	Разработка модулей приложения	2
	Применение паттернов проектирования и разработки	2
	Работа с ADO.Net	2
Экзамен		6
Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей		164
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		164
Тема 2.1. Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание	34
	1. Основы верификации программного обеспечения Понятие верификации. Широкая область применения и классификация. Динамическая проверка (тест, экспериментирование)	
	2. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения Понятие тестирования ПО. Верификация и валидация. План тестирования. Тест-дизайн. Тестовый случай. Тестовое покрытие. Основные принципы тестирования программных продуктов. Методика тестирования программных систем	
	3. Составление плана тестирования ПО Виды тест-планов. Структура плана тестирования. Рецензия и утверждение. Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных. Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных	
	4. Разработка тест-дизайна План работы над тест дизайном. Роли ответственные за тест-дизайн	
	5. Обработка тестовых случаев Виды тестовых случаев. Структура тестовых случаев. Детализация описания тест-кейсов	
	6. Виды ошибок Понятие программной ошибки (бага). Значение и классификация ошибок программного обеспечения. Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений. Разновидности ошибок. Поиск и исправление ошибок. Баг-репорт.	
	7. Методы и приемы отладки программного кода. Отладка внутрисхемным эмулятором, встроенным программным отладчиком, внешним программным отладчиком, отлаживаемым устройством с записанным в память программ двоичным кодом программы. Способы отладки программ. Контроль данных при пошаговой отладке. Основные принципы отладки программных продуктов	
	8. Тестовое покрытие. Методы тестирования Покрытие требований, покрытие кода. Тестовое покрытие на базе анализа потока управления. Методики тестирования разрабатываемых информационных систем. Тестирование элементов. Тестирование правильности. Детализация тест-кейсов. Время прохождения тест-кейса. Правила, алгоритмы и техно-	

	логии создания тестовых наборов данных.	
	9. Классификация тестирования по уровням Компонентное или Модульное тестирование (Component Testing or Unit Testing). Интеграционное тестирование (Integration Testing). Системное тестирование (System Testing). Приемочное тестирование (Acceptance Testing)	
	10. Тестирование производительности Направления тестирования производительности. Нагрузочное тестирование. Стресс-тестирование. Тестирование стабильности. Конфигурационное тестирование. Определение целей тестирования производительности	
	11. Регрессионное тестирование Использование и классификация регрессивного тестирования. Преимущества и недостатки.	
	12. Тестирование интеграции Нисходящее тестирование интеграции. Восходящее тестирование интеграции.	
	13. Системное тестирование Тестирование восстановления. Тестирование безопасности.	
	14. Стрессовое тестирование Тестирование производительности. Отладка программных модулей. Инструментарий. Основные показатели (метрики) производительности	
	15. Инструментальные средства тестирования приложений Организатор тестов. Генератор тестовых данных. Оракул. Компаратор файлов. Генератор отчетов. Динамический анализатор. Имитатор. Принципы устранения распространенных проблем программных решений	
	16. Основные сведения о защите программных продуктов Ограничение доступа. Правовые методы защиты программных продуктов и баз данных. Программные средства защиты от несанкционированного копирования. Патентная защита. Лицензионные соглашения. Виды лицензий	
	17. Криптографические методы защиты информации Шифрование. Цифровая подпись. Имитозащита сообщений. Анализ существующих методов криптографических преобразований	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - исследовать программные средства на тестовом стенде; - подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; - разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; - разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; - разрабатывать тест-кейсы и проверять результаты тест кейсов;	40

	- разрабатывать модульные и интеграционные тесты; - применять методы и приемы отладки программного кода; - применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; - выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;	
	ПЗ №1. Применение методов и приемов отладки программного кода	2
	ПЗ №2. Составление плана тестирования. Разработка тест-кейсов и проверка результатов тест-кейсов	2
	ПЗ №3. Тестирование «белым ящиком»	2
	ПЗ №4. Тестирование «черным ящиком»	2
	ПЗ №5. Модульное тестирование. Разработка модульных тестов	2
	ПЗ №6. Интеграционное тестирование. Разработка интеграционных тестов	2
	ПЗ №7. Регрессивное тестирование	2
	ПЗ №8. Системное тестирование	2
	ПЗ №9. Стрессовое тестирование	2
	ПЗ №10. Исследование программных средств на тестовом стенде	2
	ПЗ №11. Тестирование и отладка программных модулей в MS Studio	2
	ПЗ №12. Подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения	2
	ПЗ №13. Тестирование и отладка программных модулей в RAD Studio	2
	ПЗ №14. Разработка концепции защиты ПО от несанкционированного доступа	2
	ПЗ №15. Разработка концепции защиты ПО от несанкционированного доступа	2
	ПЗ №16. Создание справочной системы	2
	ПЗ №17. Применение криптографических методов защиты информации	2
	ПЗ №18. Применение криптографических методов защиты информации	2
	ПЗ №19. Применение методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения	2
	ПЗ №20. Разработка процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.	2
Тема 2.2. Документирование	Содержание	44
	1. Средства разработки технической документации Техническая документация: ее назначение и структура. Состав и жизненный цикл документации. Типичная реализация жизненного цикла. Классификация и применение средств разработки технической документации	
	2. Технологии разработки документов Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств. Типовое наполнение разделов технической документации. Разграничение прав и полномочий пользова-	

	телей.	
	3. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации Единая система программной документации (ЕСПД). Стандарты ЕСПД. Общие положения. Основопологающие стандарты. Правила выполнения документации разработки, документации изготовления, документации сопровождения, эксплуатационной документации. Правила обращения программной документации. Прочие стандарты. Нормативно-техническая документация (НТД). Состав НТД. Особенности НТД.	
	4. Основы проектирования и реализации ПО Модели процесса разработки программного обеспечения. Макетирование. Стратегии конструирования ПО. Инкрементная модель.	
	5. Автоматизация разработки технической документации Обзор средств автоматизации. Сравнение современных средств автоматизации.	
	6. Автоматизированные средства оформления документации Архитектура генератора документации. Генератор документации. Утилита обработки шаблонов.	
	7. Способы анализа предметной области и требований к ПО Схема процесса разработки с уровнями требований. Формирование и анализ требований. Аттестация требований.	
	8. Разработка описания и проведение анализа информационной системы Анализ работы малого предприятия. Выбор логической и концептуальной моделей данных. Методологии и технологии проектирования. Постановка задачи.	
	9. Методы определения инструментальных средств и рисков программного проекта. Риски, связанные с требованиями. Технологические риски. Риски, связанные с квалификацией персонала. Политические риски.	
	10. Основы IDEF – технологии Решения задач моделирования сложных систем. Семейство стандартов. Концепции и реализации программных процессов. Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования.	
	11. Управление процессом разработки программных систем Структурирование системы. Моделирование управления.	
	12. Методы декомпозиции подсистем на модули Информационная закрытость. Связность модуля. Сцепление модулей. Сложность программной системы.	
	13. Основы языка UML Сферы применения UML. Правила языка UML. Общие механизмы языка UML. Сущности. Отношения	
	14. Диаграммы	

	Диаграмма класса. Диаграмма пакета. Диаграмма автомата. Классическая модель организации. UML-модель организации. 15. Основные аспекты моделирования Проблемы при изучении и внедрении. Кумулятивная нагрузка/Рассогласование нагрузки. Использование UML моделей при генерации программного кода. Возможности по созданию и коррекции модели приложения. Работа с базами данных. 16. Инструментальные системы технологии программирования Принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения. Основные черты: комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность, интегрированность. 17. Инструментальные средства проектирования программного обеспечения Методики функционального моделирования программных систем. Разработка информационных моделей программных систем. Объектно-ориентированный подход к моделированию программных систем. Инструментальные средства, реализующие структурный подход к моделированию систем. Инструментальные средства, реализующие объектно-ориентированный подход к моделированию систем. Язык UML. Достоинства и недостатки. Диаграммы UML. 18. Инструментальные средства сопровождения программного обеспечения Процесс сопровождения программного обеспечения. Виды изменений, вносимых в программное обеспечение, в процессе сопровождения. Работы по сопровождению программного обеспечения. Инструментальные средства поддержки процесса сопровождения. 19. Инструментальные средства поддержки процессов Средства управления проектом. Средства проектирования предметной области. Средства проектирования и анализа требований. Системы контроля версий. 20. Средства автоматической генерации технической документации Анализ кода и построение UML-диаграмм. Документирование баз данных. Создание диаграмм, описывающих процесс сборки проекта. Документирование кода. Создание документации для пользователей. 21. Разработка технического задания и спецификации на разработку ПО ГОСТ 19.201. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.202. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению. 22. Разработка руководства программиста и руководства пользователя ГОСТ 19.503. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.504. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.505. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; - оформлять документацию на программные средства;	38
	ПЗ №21. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных	2

	средств	
	ПЗ №22. Проведение анализа предметной области	2
	ПЗ №23. Разработка требований к программному продукту	2
	ПЗ №24. Построение IDEF-диаграмм к программному продукту	2
	ПЗ №25. Построение IDEF-диаграмм к программному продукту	2
	ПЗ №26. Разработка технического задания	2
	ПЗ №27. Разработка технического задания	2
	ПЗ №28. Построение диаграмм переходов состояний и функциональных диаграмм	2
	ПЗ №29. Разработка UML диаграмм с использованием Case-средств	2
	ПЗ №30. Разработка UML диаграмм с использованием Case-средств	2
	ПЗ №31. Разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками	2
	ПЗ №32. Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения	2
	ПЗ №33. Разработка спецификации на программное средство	2
	ПЗ №34. Разработка спецификации на программное средство	2
	ПЗ №35. Разработка пояснительной записки на программное средство	2
	ПЗ №36. Разработка пояснительной записки на программное средство	
	ПЗ №37. Разработка руководства программиста на программное средство	2
	ПЗ №38. Разработка руководства программиста на программное средство	2
	ПЗ №39. Разработка руководства пользователя на программное средство	2
Дифференцированный зачет (ПЗ№40)		2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		6
1. Разработка фрагментов технической документации		
2. Разработка плана тестирования		
3. Разработка фрагментов эксплуатационной документации		
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		164
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений		164
Тема 3.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание	16
	1. Основы разработки мобильных приложений Обзор сред программирования Android. Особенности архитектуры и аппаратной среды мобильных устройств. Устройство и архитектура ОС Android.	
	2. Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика История и устройство платформы Android. История и устройство платформы iOS. Характеристики мобильных операционных систем.	
	3. Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения Определение нативности. Клиент-серверные веб-приложения. Технические особенности и архитектура	

	веб-приложений. Преимущества и недостатки гибридных приложений. Кроссплатформенность приложений. Жизненный цикл мобильных приложений	
	4. Основные языки для разработки мобильных приложений Языки программирования для платформы iOS. Язык Swift. Язык Objective-C. Языки программирования для платформы Android. Язык Java. Язык Kotlin. Язык C/C++. Язык Python. Язык C#. Особенности разработки приложений на каждом из языков программирования.	
	5. Инструменты разработки мобильных приложений Мобильные аналитические инструменты: SmartLook, AppWatch. Кроссплатформенные инструменты разработки приложений: Xamarin, Appcelerator, PhoneGap, Ionic, Mobincube, Longrange, Qt. Инструменты для разработки приложений для iPhone: Swiftic. Инструменты для разработки приложений для Android: AndroidStudio.	
	6. Кросс-платформенная разработка приложений Введение в Xamarin. Установка. Создание и настройка проекта. Создание приложения. Запуск приложения на Android.	
	7. Стандартный эмулятор для отладки мобильных приложений Альтернативные эмуляторы. Возможности отладки на реальных устройствах. Способы установки мобильных приложения в разных ОС. Инструменты для программирования и основ проектирования мобильных приложений. Возможности инструментария для разработки приложений для ОС Android.	
	8. Основные виды мобильных приложений Приложения переднего плана, фоновые и смешанные приложения. Виджеты. Принцип минимальных привилегий ОС Android. Особенности архитектуры мобильных устройств с точки зрения программирования. Основные компоненты архитектуры мобильных платформ.	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; - использовать новейшие средства разработки программного обеспечения и среды для создания или изменения мобильных решений с использованием физических мобильных устройств в соответствии с требованиями клиента;	10
	ПЗ №1. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений	2
	ПЗ №2. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины	2
	ПЗ №3. Использование Xamarin Forms и настройка эмулятора	2
	ПЗ №4. Настройка политики безопасности для Android приложений	2

Тема 3.2. Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	ПЗ №5. Разработка простейшего приложения для Android и iOS	2
	Содержание	
	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений Среды разработки: Visual Studio, Android Studio, XCode, IntelliJ IDEA, Eclipse. Дополнительные библиотеки для разработки. Возможности инструментария Java по разработке мобильных приложений	
	2. Структура типичного мобильного приложения Структура мобильных приложений. Основные компоненты приложения. Активности, сервисы, контент-провайдеры, приемники широковещательных сообщений. Основные приемы разработки программ для мобильных устройств. Принципы построения интерфейсов и структур для мобильных решений	
	3. Контроллеры пользовательского интерфейса Создание начального контроллера пользовательского интерфейса приложения. Изменение активного контроллера. Основные этапы жизненного цикла контроллера пользовательского интерфейса. Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы. Интерфейсы взаимодействия с внешней средой	
	4. Графический интерфейс приложения Создание графического интерфейса. XAML. Взаимодействие XAML и C#. Метод LoadFromXaml и загрузка XAML. Расширения разметки XAML. Платформно-зависимый код. Класс Device. Платформно-зависимость в XAML. DependencyService. Особенности реализации пользовательского интерфейса в мобильных устройствах. Основные элементы пользовательского интерфейса мобильных приложений	
	5. Сериализация и транспорты Сериализация и десериализация экземпляров объектов	
	6. Представления Создание нового представления. Вложение представлений друг в друга. Изменение состояния представлений	
	7. Элементы управления и контейнеры Контейнеры компоновки. Элементы компоновки. StackLayout и ScrollView. AbsoluteLayout. RelativeLayout. Контейнер Grid.	
	8. Передача сообщений Использование обратных вызовов для реакции на действия. Передача сообщений подписчикам, заинтересованным в их получении. Получение и обработка сообщений	
	9. Элементы в Xamarin и их свойства Позиционирование элементов на странице. Работа с цветом. Стилизация текста. Кнопки. Текстовые поля. Контейнер Frame. BoxView.	
	10. Работа с изображениями и датой Элемент Image. Выбор даты и времени. DatePicker и TimePicker.	
	11. Работа со списками. Переключатели и подсказки Выпадающий список Picker. Stepper и Slider. Переключатель Switch. TableView. WebView. Всплывающие окна. Таймеры	62

	12. Концепция ресурсов Стили. Триггеры. Стилизация с помощью CSS. Visual State Manager и визуальные состояния.	
	13. Привязка Введение в привязку. BindableObject и BindableProperty. Объект Binding. Конвертеры значений. Привязка к объектам. Интерфейс INotifyPropertyChanged	
	14. ListView и работа с данными DataTemplate и сложные объекты в ListView. TextCell. Изображения в ListView. ImageCell и ViewCell. Создание класса ячейки для ListView. ObservableCollection. Настройка внешнего вида ListView. Группировка в ListView. Производительность ListView. Триггеры данных	
	15. Навигация и работа с файлами Основы навигации. стек навигации. Передача данных при навигации. Сообщения и MessagingCenter. Типы страниц. TabbedPage. Страница с вкладками. Хранение данных. Файлы. Свойство Properties. Настройки приложения. Работа с файлами	
	16. Паттерн проектирования Команды и взаимодействие с пользователем в MVVM. Пример MVVM. Контекстное меню. Визуальные компоненты ContentView. Создание визуальных компонентов	
	17. Работа с диалоговыми окнами Использование класса Dialog, уведомления, всплывающие подсказки. Возможности программных интерфейсов, обеспечивающих функции телефонии, отправки/получения SMS	
	18. Рендеринг элементов управления Создание нового элемента. Добавление свойств. Добавление событий. Наследование элемента и рендера. Переключение активностей. Перелистывание (Swipe)	
	19. Основы сенсорного (touch) управления Сбор данных о сенсорных событиях. Распознавание жестов. Работа с файлами и пользовательскими настройками в мобильных устройствах. Пользовательский ввод. Получение события касания и реакция на него. Получение события ввода с клавиатуры и реакция на него. Обработка сложных жестов	
	20. Контейнеры FlexLayout и Flyout Свойство Direction. Направление элементов. Свойство Wrap. Выравнивание строк и столбцов. AlignContent. Выравнивание элементов. JustifyContent. Свойство AlignItems. Прикрепляемые свойства. Flyout. Первое приложение с Shell. FlyoutItem	
	21. Способы использования возможностей смартфона Работа с мультимедиа. Использование встроенной камеры. Взаимодействие с системами позиционирования. Другие сенсоры и датчики. Возможности взаимодействия с геолокационными, картографическими сервисами. Мультимедиа. Работа с мультимедиа. Работа с камерой	
	22. Способы хранения данных База SQLite. Строение, структура и команды SQLite. Инструменты Анализа. Работа с базами данных в мобильных устройствах. Основные операции с SQLite. Асинхронное подключение к SQLite. Подключе-	

	чение к существующей базе данных	
	23. Популярные библиотеки разработки мобильных приложений Android Support Library. Сторонние библиотеки. Библиотеки специального назначения.	
	24. Глобализация и локализация в мобильных приложениях Добавление локализации. Определение языковой культуры. Локализация XAML	
	25. Сетевые взаимодействия Загрузка текстового файла с удаленного сервера и его вывод. Создание запроса HTTP POST. Загрузка двоичного файла. Взаимодействие с сервером. Подключение к сети	
	26. Создание веб-сервиса Взаимодействие с веб-сервисом. Создание интерфейса для работы с веб-сервисом	
	27. Фреймворк по работе с данными Realm. Основные операции с базой данных Realm. Entity Framework Core. Создание контекста данных. Основные операции данными	
	28. Конкурентное (многопоточное) выполнение Запуск задачи в фоновом потоке. Передача результатов из фонового потока в главный. Завершение потока выполнения	
	29. Обратная связь с пользователем Отображение обратной связи с использованием системных инструментов. Snackbar. Изменение строки состояния Предпочтения пользователя. Сохранение предпочтений пользователя. Чтение предпочтений пользователя. Работа с предпочтениями в многопользовательских приложениях. Работа с пользовательскими настройками в мобильных устройствах	
	30. Моделирование каталога библиотеки Динамические данные в представлениях списков. JSON. Переключение слоя данных на использование JSON	
	31. Способы сохранности данных Детализация информации о книгах. Сохранение книг для последующего использования. Запись книг в хранилище. Сохранение книг в закладках	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; - использовать новейшие средства разработки программного обеспечения и среды для создания или изменения мобильных решений с использованием физических мобильных устройств в соответ-	66

	ствии с требованиями клиента;	
	ПЗ №6. Создание эмуляторов и подключение устройств	2
	ПЗ №7. Настройка режима терминала	2
	ПЗ №8. Создание нового проекта	2
	ПЗ №9. Изучение и комментирование кода	2
	ПЗ №10. Разработка графического интерфейса мобильного приложения	2
	ПЗ №11. Изменение элементов дизайна	2
	ПЗ №12. Применение сериализации в XAML	2
	ПЗ №13. Создание и работа с представлениями	2
	ПЗ №14. Разработка мобильного приложения с использованием контейнеров компоновки	2
	ПЗ №15. Разработка мобильного приложения с использованием различных элементов	2
	ПЗ №16. Работа с активностями	2
	ПЗ №17. Передача сообщений в приложении	2
	ПЗ №18. Работа со списками	2
	ПЗ №19. Обработка событий: подсказки	2
	ПЗ №20. Обработка событий: цветовая индикация	2
	ПЗ №21. Использование визуализации и стилизация с помощью CSS	2
	ПЗ №22. Работа с привязкой	2
	ПЗ №23. Работа с элементом ListView	2
	ПЗ №24. Разработка приложения, использующего распознавание жестов	2
	ПЗ №25. Работа с паттерном разработки MVVM	2
	ПЗ №26. Подготовка стандартных модулей	2
	ПЗ №27. Обработка событий: переключение между экранами	2
	ПЗ №28. Передача данных между модулями	2
	ПЗ №29. Навигация в приложении и работа с файлами	2
	ПЗ №30. Работа с контекстным меню и диалоговыми окнами	2
	ПЗ №31. Разработка приложения, демонстрирующего мультимедиа возможности	2
	ПЗ №32. Работа с камерой и датчиками смартфона	2
	ПЗ №33. Разработка приложения, использующего библиотеку Android Support Library	2
	ПЗ №34. Сетевые взаимодействия в приложении	2
	ПЗ №35. Сохранение данных пользователя	2
	ПЗ №36. Разработка Android приложения, работающего с базой данных SQLite.	2
	ПЗ №37. Разработка Android приложения, работающего с базой данных Realm.	2
	ПЗ №38. Тестирование и оптимизация мобильного приложения	2
	Дифференцированный зачет(ПЗ№39)	2
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3	8

1. Подготовка презентации дизайн-макета собственного приложения		
2. Разработка модулей мобильного приложения по индивидуальному заданию		
Раздел 4. Системное программирование		160
МДК.01.04 Системное программирование		160
Тема 4.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание	70
	1. Основные операционные системы для ПК История развития операционных систем (PS/2, DOS, Unix, Linux, Windows), принципы построения операционных систем, различия систем. Состав системного программного обеспечения. Системное программирование как основа разработки программного обеспечения для операционных систем. Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем. Специальная терминология в области разработки системного программного обеспечения	
	2. Основы программирования в ОС Windows Принципы взаимодействия ОС Windows с прикладными программами. Типы данных в Windows. Графический и консольный интерфейсы. Создание элементарного графического окна. Сходства и различия Windows 9x и Windows NT. Основные принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования для операционной системы Windows. Архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования. Технологические области, в которых идет разработка системного программного обеспечения	
	3. Подсистемы управления ресурсами Подсистемы управления процессами, памятью, файлами и внешними устройствами. Подсистемы пользовательского интерфейса, защиты данных и администрирования.	
	4. Управление процессами Подсистема управления процессами. Структура (таблицей, дескриптор, контекст процессора). Ресурсы (область оперативной памяти, количество процессорного времени, файлы, устройства ввода-вывода и др.)	
	5. Управление потоками Принципы разработки многопоточного приложения в ОС Windows. Основы многозадачности и многопоточности в Windows. API-функции для реализации механизма многопоточности. Синхронизация потоков. Использование классов MFC для создания потоков. Основные этапы разработки программного обеспечения в ОС Windows	
	6. Параллельная обработка потоков Построение индекса. Сортировка. Восстановление. Сканирование. Объединение. Сводка. Группа. Выполнение пользовательских подпрограмм (UDR). Конструкции распределенного и параллельного программирования	
	7. Создание процессов и потоков. Использование потоков Три основных события, приводящие к созданию процессов: загрузка системы, работающий процесс подает системный вызов на создание процесса, запрос пользователя на создание процесса. Состояния по-	

	токов. Основные понятия планирования процессов	
	8. Обмен данными между процессами. Передача сообщений Механизмы для облегчения обмена данными и совместного использования данных между приложениями. Использование буфера обмена для IPC. Использование COM для IPC. Использование копирования данных для IPC. Использование DDE для IPC. Использование сопоставления файлов для IPC	
	9. Основы синхронизации Непрерывные действия и команды. Определение синхронизации. Программная реализация синхронизации. Аппаратная реализация синхронизации. Примитивы синхронизации	
	10. Синхронизация потоков в Windows. Система обработки прерываний Критические секции. Объекты синхронизации и функции ожидания. Мьютексы. События. Семафоры. Классы прерываний. Приоритезация прерываний. Высокоприоритетные Обработчики Прерываний (ВОП) и Низкоприоритетные Обработчики Прерываний (НОП). Сообщения о состоянии аппаратных средств	
	11. Взаимоисключающий доступ к переменным Атомарные операции. Замена значения переменной. Условная замена значения переменной. Инкремент и декремент переменной. Изменение значения переменной	
	12. Общие принципы обработки исключений Общее понятие исключительной ситуации. Виды исключительных ситуаций. Обработчики исключений. Структурная и неструктурная обработка исключений. Блоки с гарантированным завершением. Проверяемые исключения. Исключения не требующие проверки	
	13. Средства обработки исключений Разработка с учетом безопасности исключений. Интерфейс между кодом с исключениями и без исключений. Операторы try, catch и throw. Оценка блоков catch. Исключения и раскручивание стеков. Спецификации исключений поехсепт. Исключения без обработки. Сочетание исключений C (структурированные) и C++. Обработка структурированных исключений (C/C++)	
	14. Фреймовая и финальная обработка исключений. Работа с тупиками в ОС Windows Исключения и их обработчики. Получение кода исключения. Функции фильтра. Получение информации об исключении. Генерация программных исключений. Необработанные исключения. Обработка исключений с плавающей точкой. Обработка вложенных исключений. Передача управления и выход из фрейма. Встраивание SEH в механизм исключений C++. Финальные блоки фрейма. Проверка завершения фрейма. Обработка вложенных финальных блоков. Определение тупиков. Классификация системных ресурсов. Обнаружение тупиков. Восстановление заблокированного процесса. Предотвращение тупиков. Безопасное завершение потоков в Windows	
	15. Анонимные и именованные каналы Анонимные каналы. Создание анонимных каналов. Соединение клиентов с анонимным каналом. Обмен данными по анонимному каналу. Примеры работы с анонимными каналами. Перенаправление стандартного ввода-вывода. Именованные каналы. Создание именованных каналов. Соединение сервера с	

	клиентом. Соединение клиентов с именованным каналом. Обмен данными по именованному каналу. Копирование данных из именованного канала. Передача транзакций по именованному каналу. Определение и изменение состояния именованного канала. Получение информации об именованном канале	
	16. Работа с почтовыми ящиками в Windows Концепция почтовых ящиков. Создание почтовых ящиков. Соединение клиентов с почтовым ящиком. Обмен данными через почтовый ящик. Получение информации о почтовом ящике. Изменение времени ожидания сообщения	
	17. Сетевое программирование сокетов Общие положения и классификация каналов. Виды сетевых протоколов. API-функции для работы с каналами и сокетами	
	18. Динамически подключаемые библиотеки DLL Принципы разработки динамических библиотек. Основные положения. Главная функция DllMain(). Экспортирование функций из DLL. Подключение DLL	
	19. Виртуальная память. Выделение памяти процессам. Основы организации памяти Дискретность. Адресуемость. Ячейки памяти. Оперативная память (ОЗУ). Распределение памяти в ПК (Разделы ОЗУ). Физическая и виртуальная память. ПЗУ (постоянное запоминающее устройство). BIOS. CMOS. Виртуальная память (ВП). Виртуальное адресное пространство (ВАП). Физическая память. Диспетчер виртуальной памяти (ДВП).	
	20. Работа с кучей в Windows. Способы распределения памяти Создание и удаление кучи. Распределение и освобождение памяти из кучи. Перераспределение памяти из кучи. Блокирование и разблокирование кучи. Проверка состояния кучи. Уплотнение кучи. Простое непрерывное распределение памяти. Распределение памяти с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение памяти разделами. Сегментное распределение памяти. Страничное распределение памяти. Сегментно-страничное распределение памяти.	
	21. Интерфейсы API-функций для разработки программ API-функции для программ с выделением виртуальной памяти. API-функции для программ с проецированием файлов. API-функции для программ с выделением динамических областей	
	22. Сервисы. Работа с буфером экрана Программирование с использованием сервисов ОС Windows. Программирование сервисов. Структура и основные форматы буфера обмена. Операции с буфером обмена. Частные форматы буфера обмена	
	23. Основы организации ввода / вывода в ПК Системные и локальные шины. Стандарты шин. Устройства ввода/вывода. Дисковые массивы. Устройства архивации данных.	
	24. Общие принципы размещения данных на дисках Файлы. Файловая система. Система управления файлами. Организация данных на магнитных дисках и флэш-памяти. Алгоритмы поиска данных. Разделы и секторы диска. Загрузочные области	
	25. Принципы разработки программного кода для файлового ввода / вывода	

	API-функции для организации ввода / вывода. Механизмы асинхронного ввода / вывода 26. Асинхронный доступ к данным Концепция асинхронного ввода-вывода. Асинхронная запись данных. Асинхронное чтение данных. Блокирование файлов. Определение состояния асинхронной операции ввода-вывода. Отмена асинхронной операции ввода-вывода. Процедуры завершения ввода-вывода. Асинхронная запись данных с процедурами завершения. Асинхронное чтение данных с процедурами завершения 27. Порты завершения. Работа с ожидающим таймером Концепция порта завершения. Создание порта завершения. Получение пакета из порта. Посылка пакета в порт завершения. Ожидающий таймер. Создание ожидающего таймера. Установка ожидающего таймера. Отмена ожидающего таймера. Открытие существующего ожидающего таймера. Процедуры завершения ожидания 28. Структура и особенности реестра Windows Основные правила формирования программного кода: комментариев, формирование имен идентификаторов, форматирование текста. Понятия эффективности и оптимизации программного кода. Виды локальной оптимизации 29. API-функции для работы с реестром Windows Реестр Windows. Функции GetSetting, SaveSetting. Хранение параметров и констант в реестре. Методы для чтения/записи параметров. 30. Технологии безопасности, реализованные в Windows Создание структуры SECURITY_ATTRIBUTES. API-функции для обеспечения безопасности Windows. Технологии, применяемые в конкретном проекте по разработке системного программного обеспечения 31. Работа с маркерами доступа Открытие маркера доступа процесса. Открытие маркера доступа потока. Структуры, используемые для работы с маркером доступа. Получение информации из маркера доступа. Изменение информации в маркере доступа. Настройка привилегий. Настройка групп. Проверка идентификатора безопасности на принадлежность маркеру доступа 32. Обмен данными по технологии динамического обмена данными, связывания и внедрения объектов Общие положения. API-функции библиотеки DDEML. Механизмы обработки транзакций. Завершение DDE-диалога. Синхронные и асинхронные транзакции 33. Элементарные API-функции для обработки звука Работа с WAV-файлами. Функции MessageBeep(), SndPlaySound(), PlaySound(). Параметры и опции воспроизведения 34. Принципы разработки программного кода для обработки формата RIFF Структура формата RIFF. API-функции для обработки RIFF-файла 35. API-функции интерфейса DirectSound Интерфейс воспроизведения звука IDirectSound и записи звука IDirectSoundCapture. Буферы воспроиз-	
--	--	--

ведения звука. Использование расширенных возможностей звуковых карт.	
В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; - осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; - использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода; - осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней	70
ПЗ №1. Программирование с использованием подсистем управления ресурсами	2
ПЗ №2. Использование потоков	2
ПЗ №3. Использование процессов	2
ПЗ №4. Параллельная обработка процессов	2
ПЗ №5. Передача сообщений между процессами	2
ПЗ №6. Обмен данными	2
ПЗ №7. Синхронизация потоков и процессов	2
ПЗ №8. Программная обработка прерываний	2
ПЗ №9. Обработка исключительных ситуаций	2
ПЗ №10. Сетевое программирование сокетов	2
ПЗ №11. Использование API-функций для организации многопоточности	2
ПЗ №12. Работа с тупиками	2
ПЗ №13. Работа с анонимными и именованными каналами	2
ПЗ №14. Создание библиотек DLL	2
ПЗ №15. Подключение библиотек и экспортирование функций из DLL	2
ПЗ №16. Распределение памяти в операционной системе	2
ПЗ №17. Применение API-функций для выделения виртуальной памяти	2
ПЗ №18. Применение API-функций для программ с проецированием файлов	2
ПЗ №19. Применение API-функций для программ с выделением динамических областей	2
ПЗ №20. Работа с файловой системой ОС	2
ПЗ №21. Организация файлового ввода\вывода	2
ПЗ №22. Организация поиска файлов	2
ПЗ №23. Реализация механизма асинхронного ввода\вывода	2
ПЗ №24. Работа с портами завершения	2
ПЗ №25. Работа с ожидающим таймером	2
ПЗ №26. Программирование с использованием API-функций для работы с реестром ОС	2

	ПЗ №27. Программирование с использованием API-функций для обеспечения безопасности ОС	2
	ПЗ №28. Работы с буфером экрана	2
	ПЗ №29. Работа с буфером обмена	2
	ПЗ №30. Программирование с использованием API-функций для работы с каналами и сокетами	2
	ПЗ №31. Программирование с использованием API-функций библиотеки DDEML	2
	ПЗ №32. Работа с маркерами доступа	2
	ПЗ №33. Программирование с использованием API-функции для обработки звука	2
	ПЗ №34. Программирование с использованием API-функций для обработки RIFF-файла	2
	ПЗ №35. Программирование с использованием API-функций интерфейса DirectSound	2
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4		2
1. Работа в командной строке ОС Windows (по индивидуальному заданию)		
Консультации по МДК 01.04 Системное программирование		12
	Программирование потоков и процессов	2
	Обработка прерываний	2
	Создание библиотек DLL и их подключение	2
	Применение API-функций при работе с памятью	2
	Применение API-функций при работе с реестром операционной системы	2
	Работа с буфером экрана	2
Экзамен		6
Учебная практика Виды работ 1. Проведение переговоров с заказчиком о целях, задачах, рамках, свойствах проекта по разработке системного программного обеспечения 2. Анализ и проверка исходного программного кода 3. Разработка программных модулей с применением структурного программирования 4. Разработка приложений с применением событийно-управляемого программирования 5. Проектирование программных интерфейсов и структур данных 6. Установление причин возникновения дефектов программного кода 7. Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой 8. Выполнение отладки и тестирования кода программного обеспечения на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением 9. Разработка и документирование программных интерфейсов 10. Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных, процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения 11. Разработка модулей приложения для мобильной платформы 12. Выполнение тестирования модулей мобильных приложений 13. Выполнение слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода 14. Разработка системы многозадачного и многопользовательского режимов		108

Производственная практика Виды работ 1. Проведение переговоров с заказчиком о целях, задачах, рамках, свойствах проекта по разработке системного программного обеспечения 2. Осуществление заказа необходимых для выполнения проекта по разработке системного программного обеспечения ресурсов 3. Обсуждение с техническими специалистами выполнимости проекта по разработке системного программного обеспечения 4. Осуществление обучения и наставничества 5. Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения 6. Разработка программных модулей с применением объектно-ориентированного подхода 7. Внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов и проверка его работоспособности 8. Разработка приложений с применением событийно-управляемого программирования 9. Выполнение оптимизации и рефакторинга программного кода с использованием специализированных программных средств 10. Выполнение отладки и тестирования кода программного обеспечения на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением 11. Разработка, подключение и использование баз данных в приложении 12. Документирование процессов разработки и сопровождения программного обеспечения 13. Разработка и документирование программных интерфейсов 14. Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных, процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения 15. Структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями 16. Установление причин возникновения дефектов программного кода 17. Разработка модулей приложения для мобильной платформы 18. Выполнение тестирования модулей мобильных приложений 19. Форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами	108
Экзамен (квалификационный)	12
ВСЕГО ПО ПМ	938

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

лаборатория *Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем*, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной программы:

- 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, в соответствии с п 6.1.2.3 примерной программы по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей в соответствии с выбранной траекторией, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Веб-дизайн 17 WebDesign» и «Программные решения для бизнеса 09 IT SoftwareSolutionsforBusiness» (или их аналогов).

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Основные источники

1. Гниденко, И. Г. | Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>

2. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. — Москва : КноРус, 2024. — 267 с. — ISBN 978-5-406-13181-7. — URL: <https://book.ru/book/954267>— Текст : электронный.

3. Шитов, В. Н. Разработка информационного контента (по отраслям) : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 178 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1853495. - ISBN 978-5-16-017434-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853495>— Режим доступа: по подписке.

4. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1985727. - ISBN 978-5-16-018360-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1985727> – Режим доступа: по подписке.

5. Коржинский, С. Н., Разработка мобильных приложений : учебник / С. Н. Коржинский. — Москва : КноРус, 2025. — 421 с. — ISBN 978-5-406-14290-5. — URL: <https://book.ru/book/956945> — Текст : электронный.

6. Попов, А.А.. Разработка мобильных приложений : Учебник / А.А. Попов — Москва : КноРус, 2025. — 602 с. — ISBN 978-5-406-14337-7. — URL: <https://book.ru/book/957000> — Текст : электронный.

7. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342>

8. Дадян, Э. Г. Разработка бизнес-приложений на платформе «1С:Предприятие» : учебное пособие / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016648-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136717> – Режим доступа: по подписке.

9. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083407> – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal : учебное пособие / Т. И. Немцова, С. Ю. Голова, И. В. Абрамова ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 496 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0753-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916203> – Режим доступа: по подписке.

2. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12461-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447551>

3. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# 2013: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467844>

4. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454780>.

5. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456926>.

6. Нагаева, И. А. Программирование: Delphi: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов ; под редакцией И. А. Нагаевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

978-5-534-09124-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455609>.

7. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454231>.

8. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697>.

9. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14744-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/479863>.

10. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454101>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел модуля 1. Разработка программных модулей		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	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.	Текущая аттестация: – оценка решения задач – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием – Экзамен квалификационный
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	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 объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки;	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по раз-

	документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. 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.	работке программного модуля в соответствии с техническим заданием – Экзамен квалификационный
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены 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.	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля – Экзамен квалификационный
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	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;	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04

	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.	– Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. в форме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга. – Экзамен квалификационный
Раздел модуля 2. Поддержка и тестирование программных модулей		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены 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.	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля – Экзамен квалификационный
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей	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	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по

	ния.	МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению заданных видов тестирования программного модуля. – Экзамен квалификационный
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	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.	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. в форме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга. – Экзамен квалификационный
Раздел модуля 3. Разработка мобильных приложений		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	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 зада-	Текущая аттестация: – оценка решения задач – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по

	нию, пояснены его основные структуры, выполнена оценка сложности алгоритма Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием – Экзамен квалификационный
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	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 объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. 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	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 –Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием –Экзамен квалификационный
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 языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации.	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация:

	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. 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.	– Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации – Экзамен квалификационный
Раздел модуля 4. Системное программирование		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	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.	Текущая аттестация: – оценка решения задач – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием – Экзамен квалификационный
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	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	Текущая аттестация: – экспертная оценка выполнения практических заданий – защита отчетов по практическим работам – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Промежуточная аттестация: – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01

	стандартам. 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. 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.	– Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 – Экзамен/диф. зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием – Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Текущая аттестация: Экспертная оценка выполнения практических заданий по: –МДК.01.01 –МДК.01.02 –МДК.01.03 –МДК.01.04 – устный/фронтальный/письменный опрос – тестирование – реферат, доклад с презентацией – оценка решения задач
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Промежуточная аттестация: Экспертное наблюдение за выполнением работ – Экзамен/ Дифференцированный зачет по МДК.01.01 – Дифференцированный зачет по МДК.01.02 – Дифференцированный зачет по МДК.01.03 – Экзамен по МДК.01.04 – Дифференцированный зачет, Отчет по УП.01.01 – Дифференцированный зачет, Отчет по ПП.01.01 –Экзамен квалификационный
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, – ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 09. Пользоваться	– эффективность использования в	

профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
--	--	--