

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю
Декан ФИСТ
Ж.В. Игнатенко
«20» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: Программист

Форма обучения: очная

Год начала подготовки – 2024

Разработана
Преподаватель
_____ О.В. Краскова

Согласована
Зав. кафедрой ПИМ
_____ Д.Г. Ловянников

Рекомендована
на заседании кафедры ПИМ
от «20» мая 2024 г.
протокол № 10

Одобрена
на заседании учебно-методической
комиссии ФИСТ
от «20» мая 2024 г.
протокол № 9

Ставрополь, 2024 г.

Содержание

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	3
1.1. Область применения программы	3
1.2. Цель и задачи профессионального модуля	3
1.3. Объем профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	4
3. Структура и содержание профессионального модуля	5
3.1. Тематический план профессионального модуля	5
3.2. Содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации профессионального модуля	20
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	20
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	20
4.4. Общие требования к организации образовательного процесса	21
4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса	22
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).....	22
6. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем (ПК):

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 код

ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области информационных систем и программирования 09.02.07 Информационные системы и программирование при наличии основного общего, среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цель и задачи профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- 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;
- разработке мобильных приложений;

уметь:

- осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;
- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования ;
- уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- оформлять документацию на программные средства;

знать:

- основные этапы разработки программного обеспечения;
- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
- способы оптимизации и приёмы рефакторинга;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.

1.3. Объем профессионального модуля

Объем профессионального модуля всего 478 часов, в том числе:

– обучение по курсам – 280 часов, включая:

а) объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 246 часов;

б) самостоятельной работы обучающегося – 34 часа;

– промежуточная аттестация – 18 часов

– учебной и производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Разработка, администрирование и защита баз данных, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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 код
ПК 1.6	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов ОФО	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) ОФО					Практика ОФО		Консультации	Промежуточная аттестация
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2	Раздел 1. Разработка программных модулей	110	82	60	-	26	-	-	-	2	2
ОК 01-09, ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	32	32	16	-	-	-	-	-	-	-
ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.6	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	72	64	32	-	8	-	-	-	-	-
ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 4. Системное программирование	70	66	32	-	-	-	-	-	2	4
ОК 01-09, ПК 1.1 - 1.6	Учебная практика	72	-					72	-	-	-
ОК 01-09, ПК 1.1 - 1.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	-					-	108	-	-

	Консультации										
	Промежуточная аттестация										
ОК 01-09, ПК 1.1 - 1.6	Экзамен (квалификационный)	14	2								12
	Всего:	478	246	140		34		72	108	4	18

3.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов ОФО	Уровень освоения
1	2	3	4
<i>Раздел 1. ПМ 01. Разработка программных модулей</i>		82	
<i>МДК. 01.01 Разработка программных модулей</i>		82	
Тема 1.1. Жизненный цикл ПО	Содержание учебного материала	2	1
	1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО		
Тема 1.2 Структурное программирование	Содержание учебного материала	2	1
	1. Технология структурного программирования.		
	2. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ. Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов		
	3. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи		
	4. Системы контроля версий: виды, принципы организации работы		
Тема 1.3 Объектно-ориентированное программирование	Тематика практических занятий	6	2
	1. Оценка сложности алгоритмов сортировки, поиска		
	2. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов, эвристических алгоритмов		
Тема 1.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание учебного материала	6	1
	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Основные понятия. Класс, объект, экземпляр класса.		
	2. Операции класса. Иерархия классов.. Ссылки на базовый класс. Объекты производных классов. Виртуальные методы, свойства, индексы. Абстрактные классы		
	3. Перегрузка методов. Перегрузка конструкторов. Перегрузка индексов		
	4. Интерфейсы и наследование. Синтаксис интерфейсов. Основы наследования. Защищенный доступ. Конструкторы и наследование. Наследование и сокрытие имен		
	5. Структуры. Делегаты.		
	6. Регулярные выражения		
	7. Коллекции. Параметризованные классы		
8. Указатели			

	9. Операции со списками			
	Тематика практических занятий	20	2	
	1. Работа с классами. Перегрузка методов			
	2. Определение операций в классе. Создание наследованных классов			
	3. Работа с объектами через интерфейсы. Использование стандартных интерфейсов			
	4. Работа с типом данных структура			
	5. Коллекции. Параметризованные классы			
	6. Использование регулярных выражений			
	7. Операции со списками.			
Тема 1.4 Паттерны проектирования	Содержание учебного материала	4	1	
	1. 1. Назначение и виды паттернов.. Паттерны программирования Понятие паттерна программирования. Классификация паттернов			
	2. 2. Основные шаблоны.			
	3. Порождающие шаблоны. Паттерны программирования: порождающие шаблоны. Фабричный метод (Factory Method). Одиночка (Singleton). Абстрактная фабрика (Abstract factory). Строитель (Builder). Прототип (Prototype). Пул объектов (Object pool). Инициализация при получении ресурса (RAII). Отложенная инициализация. Пул одиночек.			
	4. Структурные шаблоны. Назначение структурных шаблонов. Адаптер (Adapter). Фасад (Facade). Мост (Bridge). Декоратор (Decorator). Прокси (Proxy). Компоновщик (Composite). Приспособленец (Flyweight).			
	5. Поведенческие шаблоны. Назначение и особенности поведенческих шаблонов. Цепочка ответственностей (Chain of Responsibility).			
	Тематика практических занятий	8	2	
	1. Использование основных шаблонов. Использование порождающих шаблонов			
	2. Использование структурных шаблонов. Использование поведенческих шаблонов			
Тема 1.5. Событийно-управляемое программирование	Содержание учебного материала	2	1	
	1. Событийно-управляемое программирование. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. Визуальное проектирование интерфейса			
	2. Введение в графику. Анимированное изображение. Анимация движения. Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект.			
		Тематика практических занятий	14	2
		1. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов		
	2. Разработка приложения с несколькими формами			
	3. Разработка приложения с не визуальными компонентами			

	4. Разработка игрового приложения		
	5. Разработка приложения с анимацией		
Тема 1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание учебного материала	2	1
	1. Методы оптимизации программного кода. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Достоинства и недостатки методов программирования. Понятие оптимизации кода.		
	2. Цели и методы рефакторинга. Способы оптимизации и рефакторинг программного кода. Примеры рефакторинга. Причины применения рефакторинга. Признаки плохого кода. Методы рефакторинга. Проблемы при проведении рефакторинга.		
	Тематика практических занятий	2	2
1. Оптимизация и рефакторинг кода			
Тема 1.7 Разработка пользовательского интерфейса.	Содержание учебного материала	2	1
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.		
	2 Проектирование графического интерфейса пользователя. Стандарты и нормативные документы по проектированию пользовательского интерфейса		
	Тематика практических занятий	4	2
1. Разработка интерфейса пользователя			
Тема 1.8 Основы ADO.Net	Содержание учебного материала	2	1
	1. Работа с базами данных. Основные способы доступа к данным.		
	2. Доступ к данным: подключенный режим, автономный режим, технология Entity Framework		
	3. Создание таблицы, работа с записями.		
	4. Способы создания команд		
	Тематика практических занятий	6	2
	1. Создание приложения с БД. Создание запросов к БД		
2. Создание хранимых процедур			
Промежуточная аттестация		2	
Консультации		2	
Курсовой проект (работа) (не предусмотрено)		-	
Самостоятельная работа при изучении раздела			

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить сообщение на тему «Модели жизненного цикла ПО» . Сравнительный анализ моделей жизненного цикла ПО. Подготовить сообщение на тему «Виды алгоритмов» Подготовить сообщение на тему «Примеры неразрешимых задач» Подготовить сообщение на тему «Принципы ООП» Подготовить сообщение «Классы». Подготовить сообщение на тему «Использование прав доступа к классам» Подготовить реферат «Иерархия классов» Подготовить презентацию на тему «Интерфейсы и наследование» Разработка классов по индивидуальным заданиям. Подготовить сообщение на тему «Необходимость использования делегатов в разработке» Подготовить сравнительный анализ на тему «Компоненты для работы со списками» Подготовить реферат «Виды паттернов» Подготовить презентацию по теме «Элементы управления» Подготовить сообщение на тему «Роль оптимизации программного кода в разработке» Провести анализ методов оптимизации кода, составить сводную таблицу. Разработать проект интерфейса приложения по индивидуальному заданию.. Разработать проект БД по индивидуальному заданию.		26	
Раздел 2. ПМ 01. Поддержка и тестирование программных модулей		32	
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		32	
Тема 2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание учебного материала	12	1
	1. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения..		
	2. Виды ошибок. Методы отладки		
	3. Методы тестирования		
	4. Классификация тестирования по уровням		
	5. Тестирование производительности		
	6. Регрессионное тестирование		
	7. Инструменты отладки. Точка останова.. Быстрые клавиши прерываний. Пошаговая отладка.		
	8. Отладочные классы. Встроенные отладчики.		
	9. Спецификация программного модуля. Выявление несоответствие результата выполнения модуля его спецификации		
Тематика практических занятий	12	2	
1. Тестирование «белым ящиком»			

	2.	Тестирование «черным ящиком»		
	3.	Модульное тестирование		
	4.	Интеграционное тестирование		
	5.	Разработка и отладка модуля вывода и суммирования элементов массива.		
	6.	Разработка и отладка модуля вычисления площади геометрической фигуры		
	7.	Разработка и отладка модуля сортировки элементов массива		
	8.	Разработка и отладка модуля для генерации конечной последовательности случайных чисел и символов		
	9.	Разработка системы тестов на основе потока управления		
	10.	Разработка системы тестов на основе потока данных.		
	11.	Тестирование программного модуля по ранее определенному сценарию		
	12.	Тестирование с помощью инструментов среды разработки		
Тема 2.2 Документирование	Содержание учебного материала		4	1
	1.	Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов		
	2.	Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации		
	3.	Автоматизация разработки технической документации Автоматизированные средства оформления документации		
	Тематика практических занятий		4	2
	1.	Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств.		
	2.	Отработка стиля программирования.		
Промежуточная аттестация			-	
Консультации			-	
Курсовой проект (работа)	(не предусмотрено)		-	
Самостоятельная работа при изучении раздела Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить сравнительный анализ на тему «Методы отладки» Подготовить сравнительный анализ на тему «Методы тестирования» Подготовить сравнительный анализ на тему «Виды тестирования» Подготовить сообщение на тему «Отладка и оптимизация модулей» Подготовка реферата «Виды тестирования» Подготовка презентации «Использование инструментальных средств» Подготовка доклада «Стили программирования»		8	
Раздел 3. ПМ 01. Разработка мобильных приложений		32	
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений		32	
Тема 3.1 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание учебного материала	8	1
	1. Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика		
	2. Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения		
	3. Основные языки для разработки мобильных приложений (Java, Objective-C и др.)		
	4. Инструменты разработки мобильных приложений (JDK/ AndroidStudio/ WebView/ Phonegap и др.)		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	2
1. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений			
2. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины			
Тема 3.2 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений	Содержание	24	1
	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений		
	2. Структура типичного мобильного приложения		
	3. Элементы управления и контейнеры		
	4. Работа со списками		
	5. Способы хранения данных		
	6. Структура проекта Android-приложения в Eclipse. Каталоги ресурсов. Файл R.java		
	7. Графический интерфейс пользователя в Android- приложениях. XML-разметка интерфейса.		
	8. XML-разметка интерфейса пользователя		
	9. Ресурсы в Android-приложениях. Ресурсы в Windows Phone-приложениях.		
	10. Многопоточные приложения в Android и Windows Phone. Использование системных таймеров и системного времени.		
11. Использование ресурсов. Ссылки на ресурсы. Загрузка простых типов из ресурсов. Загрузка файлов произвольного типа.			

	Тематика практических занятий	28	2
	1. Создание эмуляторов и подключение устройств. Настройка режима терминала		
	2. Создание нового проекта. Изучение и комментирование кода		
	3. Изменение элементов дизайна. Обработка событий: подсказки. Обработка событий: цветовая индикация		
	4. Подготовка стандартных модулей. Обработка событий: переключение между экранами. Передача данных между модулями		
	5. Тестирование и оптимизация мобильного приложения		
Промежуточная аттестация		2	
Консультации		2	
Курсовой проект (работа)	(не предусмотрено)	-	
Самостоятельная работа при изучении раздела Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить сравнительный анализ «Платформы мобильных приложений» Подготовить презентацию «Структура мобильного приложения» Подготовить презентацию «Графический интерфейс приложения» Подготовить сообщение «Виды элементов управления» Создать диалоговое окно в мобильной приложении Создать таблицу мониторинга использования ресурсов мобильным приложением Открыть текстовый документ в мобильном приложении Создать график функций в мобильном приложении Создать программу для считывания информации с датчиков мобильного устройства		8	
Раздел 4. ПМ 01. Системное программирование		66	
МДК.01.04 Системное программирование		66	
Тема 4.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание	20	1
	1. Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами		
	2. Управление потоками. Параллельная обработка потоков		
	3. Создание процессов и потоков. Обмен данными между процессами. Передача сообщений		
	4. Анонимные и именованные каналы. Сетевое программирование сокетов		
	5. Динамически подключаемые библиотеки DLL. Сервисы.		
	6. Виртуальная память. Выделение памяти процессам. Работа с буфером экрана		
	7. Структура и адресация памяти, процессор. Назначение регистров. Понятие сегмента, стека. Сис-		

		тема прерываний процессора. Представление команд процессора. Форматы команд		
	8.	Основные понятия языка Ассемблер. Требования к программе. Ассемблирование, компоновка, выполнение программ.		
	9.	Директивы языка Ассемблер. Формат кодирования		
	10.	Основные команды языка процессора. Режимы адресации. Определение данных.		
	Тематика практических занятий		14	2
	1.	Использование потоков. Обмен данными		
	2.	Сетевое программирование сокетов. Работы с буфером экрана		
	3.	Исследование дампа памяти. Изучение регистров процессора		
	4.	Использование ассемблерной вставки. Использование арифметических операций на языке ассемблера		
	5	Работа с памятью на языке ассемблера. Обработка блоков данных на языке ассемблера. Обработка строк		
	6	Работа с прерываниями		
	7	Создание EXE-программы. Создание программ с разветвлением. Создание программ с использованием циклов		
Тема 4.2 Программирование микроконтроллер Arduino		Содержание	12	
	1	Введение в Arduino	2	
	2	Синтаксис и структура кода	2	
	3	Типы данных, переменные	2	
	4	Использование арифметических операций	2	
	5	Использование монитора порта, отладка	2	
	6	Использование функций времени	2	
		Тематика практических занятий	18	
	1	Подключение мигающего светодиода к Ардуино	2	
	2	Создание светильника с управляемой яркостью	2	
	3	Имитация действия музыкального инструмента «терменвокс»	2	
	4	Работа с потенциометром	2	
	5	Изменение яркости светодиодной шкалы	2	
	6	Создание «Пианино»	2	
7	Работа с мотором	2		
8	Создание из тактовой кнопки триггер. Борьба с «дребезгом»	2		
9	Создание «секундомера»	2		

Промежуточная аттестация		4	
Консультации		2	
Курсовой проект (работа)		-	
Самостоятельная работа при изучении раздела Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		-	
Учебная практика Виды работ Установка и настройка среды программирования, установка и настройка системы контроля версий. Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта Анализ алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода Разработка мобильного приложения		72	
Производственная практика Виды работ Изучение предметной области работы предприятия Анализ и проектирование программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода Построение диаграмм: вариантов использования, деятельности, последовательности Проектирование базы данных приложения (метод нормальных форм или метод ER-диаграмм) Обзор и выбор инструментальных средств создания приложений Обзор и выбор языков программирования и СУБД для создания приложения Создание объектов базы данных в конкретной СУБД Создание макета приложения Подключение базы данных к макету и реализация функций приложения Разграничение прав доступа для пользователей приложения Тестирование и отладка приложения Создание справочной системы приложения Обзор и выбор языков программирования и инструментальных средств создания мобильных приложений Создание макета мобильного приложения Реализация функционала мобильного приложения Отладка и тестирование мобильного приложения на эмуляторе Тестирование мобильного приложения на реальном устройстве		108	

Консультации		
Промежуточная аттестация		
Экзамен (квалификационный) по модулю	14	
Всего	478	

Практическая подготовка обучающихся при реализации междисциплинарных курсов

№ раздела (темы)	Вид занятия	Виды работ	Количество часов
Раздел 1. Тема 1.2	Практическое занятие	Оценка сложности алгоритмов сортировки Оценка сложности алгоритмов поиска Оценка сложности рекурсивных алгоритмов Оценка сложности эвристических алгоритмов	6
Раздел 1. Тема 1.3	Практическое занятие	Работа с классами. Перегрузка методов. Определение операций в классе. Создание наследованных классов. Работа с объектами через интерфейсы. Использование стандартных интерфейсов. Работа с типом данных структура. Коллекции. Параметризованные классы. Использование регулярных выражений. Операции со списками.	20
Раздел 1. Тема 1.4	Практическое занятие	Использование основных шаблонов. Использование порождающих шаблонов. Использование структурных шаблонов. Использование поведенческих шаблонов.	8
Раздел 1. Тема 1.5	Практическое занятие	Разработка приложения с использованием текстовых компонентов. Разработка приложения с несколькими формами. Разработка приложения с не визуальными компонентами. Разработка игрового приложения. Разработка приложения с анимацией.	14
Раздел 1. Тема 1.6	Практическое занятие	Оптимизация и рефакторинг кода	2
Раздел 1. Тема 1.7	Практическое занятие	Разработка интерфейса пользователя.	4

Раздел 1. Тема 1.8	Практическое занятие	Создание приложения с БД. Создание запросов к БД. Создание хранимых процедур.	6
Раздел 2. Тема 2.1.	Практическое занятие	Тестирование «белым ящиком». Тестирование «черным ящиком». Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Разработка и отладка модуля вывода и суммирования элементов массива. Разработка и отладка модуля вычисления площади геометрической фигуры. Разработка и отладка модуля сортировки элементов массива. Разработка и отладка модуля для генерации конечной последовательности случайных чисел и символов. Разработка системы тестов на основе потока управления. Разработка системы тестов на основе потока данных. Тестирование программного модуля по ранее определенному сценарию. Тестирование с помощью инструментов среды разработки.	12
Раздел 2. Тема 2.2.	Практическое занятие	Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств. Отработка стиля программирования.	4
Раздел 3. Тема 3.1.	Практическое занятие	Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины.	4
Раздел 3. Тема 3.2.	Практическое занятие	Создание эмуляторов и подключение устройств. Настройка режима терминала. Создание нового проекта. Изучение и комментирование кода.	28
Раздел 4. Тема 4.1.	Практическое занятие	Использование потоков. Обмен данными Сетевое программирование сокетов. Работы с буфером экрана Создание процессов и потоков. Обмен данными между процессами. Передача сообщений Анонимные и именованные каналы. Сетевое программирование сокетов Динамически подключаемые библиотеки DLL. Сервисы. Виртуальная память. Выделение памяти процессам. Работа с буфером экрана Структура и адресация памяти, процессор. Назначение регистров. Понятие сегмента, стека. Система прерываний процессора. Представление команд процессора. Форматы команд Основные понятия языка Ассемблер. Требования к программе. Ассемблирование, компоновка, выполнение программ. Директивы языка Ассемблер. Формат кодирования Основные команды языка процессора. Режимы адресации. Определение данных.	32

Раздел 4. Тема 4.2.	Практическое занятие	Подключение мигающего светодиода к Ардуино Создание светильника с управляемой яркостью Имитация действия музыкального инструмента «терменвокс» Работа с потенциометром Изменение яркости светодиодной шкалы Создание «Пианино» Работа с мотором Создание из тактовой кнопки триггер. Борьба с «дребезгом» Создание «секундомера»	
--------------------------------	----------------------	--	--

Практическая подготовка обучающихся при реализации практики

Вид практики	Виды работ на практике	Количество часов	Место организации практической подготовки
Учебная	Установка и настройка среды программирования, установка и настройка системы контроля версий. Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта Анализ алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода Разработка мобильного приложения Установка и настройка пакета для разработки программ на языке ассемблера. Разработка программы на ассемблере	72	СКСИ
Производственная	Изучение предметной области работы предприятия Анализ и проектирование программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода Построение диаграмм: вариантов использования, деятельности, последовательности Проектирование базы данных приложения (метод нормальных форм или метод ER-диаграмм) Обзор и выбор инструментальных средств создания приложений Обзор и выбор языков программирования и СУБД для создания приложения Создание объектов базы данных в конкретной СУБД Создание макета приложения Подключение базы данных к макету и реализация функций приложения Разграничение прав доступа для пользователей приложения Тестирование и отладка приложения	108	Профильные предприятия

	Создание справочной системы приложения Обзор и выбор языков программирования и инструментальных средств создания мобильных приложений Создание макета мобильного приложения Реализация функционала мобильного приложения Отладка и тестирование мобильного приложения на эмуляторе Тестирование мобильного приложения на реальном устройстве		
--	---	--	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», оснащенные специализированным ПО и необходимыми техническими средствами.

Для практической подготовки – компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета – учебная мебель и средства обучения: проектор, ПК, экран, доска.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий – автоматизированные рабочие места обучающихся и преподавателя, специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения, учебная мебель и средства обучения: проектор, ПК, экран, доска, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется на учебной базе института, учебных оборудованной компьютерами.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся получить практический опыт по осваиваемому виду деятельности с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

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>

Дополнительные источники

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539955>

2. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10015-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517538>

Периодические издания:

1. Прикладная информатика <https://www.iprbookshop.ru/11770.html> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART



Электронные образовательные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru/>
2. Корпорация Майкрософт в сфере образования – <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/default.aspx>
3. Научная электронная библиотека – <http://www.elibrary.ru/>
4. Научная электронная библиотека «Киберленинка» – <http://cyberleninka.ru/>
5. Национальный открытый университет Интуит – интернет университет информационных технологий – <http://www.intuit.ru/>
6. Образовательный портал GeekBrains с доступом к онлайн-обучению (Learning Management System) и к курсам по четырем направлениям: программирование, дизайн, управление и маркетинг – <https://university.geekbrains.ru/>
7. Образовательная платформа ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система ZNANIUM – <https://znanium.com>

Информационные ресурсы сети Интернет

1. Все о компьютере и программировании для начинающих – <http://info-comp.ru/>
2. Информационно-справочная система для программистов – <http://life-prog.ru>

Поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru>
2. Поисковая система Yandex <https://www.yandex.ru>
3. Поисковая система Rambler <http://www.rambler.ru>

Базы данных (профессиональные базы данных)

База данных IT специалиста– <http://info-comp.ru/>

Программное обеспечение

Microsoft Windows;
Microsoft Office Professional Plus 2019 или Яндекс 360
Microsoft Visio;
Microsoft Visual Studio (WPF, ADO.NET Entity Framework, Xamarin);
Microsoft SQL Server Express Edition;
Microsoft SQL Server Management Studio;
MySQL.

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».

Перед изучением модуля обучающиеся изучают следующие дисциплины

«Операционные системы и среды», «Архитектура аппаратных средств», «Информационные технологии», «Основы алгоритмизации и программирования», «Правовое обеспечение профессиональной деятельности», «Безопасность жизнедеятельности».

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<i>Раздел 1. Разработка программных модулей</i>		
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания. Защита отчетов по практическим работам. Защита отчетов по учебной и производственной практикам. Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время

		учебной/ производственной практики.
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; - документация на модуль оформлена и соответствует стандартам 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
Раздел 2. Подготовка и тестирование программных модулей		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<ul style="list-style-type: none"> - выполнена отладка программных модулей с пояснением особенностей отладочных классов; - сохранены и представлены результаты отладки. 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей	<ul style="list-style-type: none"> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств; - оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию	<ul style="list-style-type: none"> - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение</p>

программного кода	<p>средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлены фрагменты некачественного кода; - выполнен рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; - проведена оптимизация и подтверждено повышение качества программного кода 	<p>тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; - документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<ul style="list-style-type: none"> - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; - при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации. 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Защита отчетов по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.</p>
Раздел 4. Системное программирование		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p>

	заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; - документация на модуль оформлена и соответствует стандартам	Защита отчетов по учебной и производственной практикам. Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	- выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования с пояснением особенностей отладочных классов; - сохранены и представлены результаты отладки.	Экзамен/зачет в форме собеседования по контрольным вопросам, решение тестов, решение практического задания. Защита отчетов по практическим работам. Защита отчетов по учебной и производственной практикам. Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной практики.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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.	Экспертное наблюдение за выполнением работ.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения, - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - эффективность использования и применения знаний финансовой грамотности, - эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной деятельности 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать грамотность устной и письменной речи на государственном языке Российской Федерации, ясность формулирования и изложения мыслей 	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности 	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности. 	

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке.	
---	---	--

6. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».