

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 20.09.2023 16:39:51  
Уникальный программный ключ:  
bb52f95941e64611566e297b95ce713a3akd



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АТК

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По профессиональному модулю ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения  
для компьютерных систем  
(шифр ПМ по учебному плану, название)

По специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
(код, название без кавычек)

Форма и срок освоения ОПОП: очная, 2 года 10 мес.  
(очная, заочная)

Объем образовательной программы ПМ 886 часов

Из них на освоение МДК в	3 семестре	4 семестре	5 семестре
Во взаимодействии с преподавателем:			
Лекции –	186 час.	576 час.	
Лабораторные занятия –	78 час.	178 час.	
Практические занятия –	0 час.	0 час.	
Курсовое проектирование –	78 час.	198 час.	
Контрольные работы –	0 час.	16 час.	
Самостоятельная работа обучающихся	0 час.	0 час.	
Учебная практика	26 час.	84 час.	0 час.
Производственная практика	0 час.	72 час.	0 час.
Экзамен по ПМ	0 час.	0 час.	108 час.
			16 час.

### ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Экзамен – два в 4, один в 5 семестре  
Зачет – \_\_\_\_\_ семестр  
Дифференцированный зачет – два в 3, три в 4, один в 5 семестре  
Форма контроля курсовой проект 4 семестр

Ростов-на-Дону  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 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 обучающийся 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
1	2
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
1	2
ВД	Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств
ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
ПК 1.6	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Иметь практический опыт</b>	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
<b>уметь</b>	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
<b>знать</b>	основные этапы разработки программного обеспечения; основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования; способы оптимизации и приемы рефакторинга; основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

**Объем образовательной программы ПМ** 886 часов;

из них на освоение МДК.01.01 – 260 часа;

из них на освоение МДК.01.02 – 108 часов;

из них на освоение МДК.01.03 – 166 часов;

из них на освоение МДК.01.04 – 156 часов;

в том числе, самостоятельная работа – 110 час;

на практики, в том числе:

производственную (по профилю специальности) – 108 часа;

учебную – 72 часа;

экзамен по модулю – 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

N	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	Экзамен по модулю
				Обучение по МДК			Практики			
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1	ПК 1.1 - 1.3 ОК 1-11	МДК.01.01 Разработка программных модулей	260	206	110	16			40	14
2	ПК 1.4 - 1.5 ОК 1-11	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	108	86	52				20	2ч (д.з.)
3	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	166	126	54				26	14
4	ПК 1.2, 1.3 ОК 1-11	МДК.01.04 Системное программирование	156	130	60				24	2ч (д.з.)
5	ПК 1.1 - 1.6 ОК 1-11	Учебная практика	72				72			
6	ПК 1.1 - 1.6 ОК 1-11	Производственная практика (по профилю специальности)	108					108		
7	ПК 1.1 - 1.6 ОК 1-11	Экзамен по модулю	16							16
		<b>Всего:</b>	<b>886</b>	<b>548</b>	<b>276</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>110</b>	<b>48</b>

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

### ПМ.01 РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Разработка программных модулей</b>		<b>260</b>	
<b>МДК. 01.01 Разработка программных модулей</b>		<b>=206+40+14</b>	
<b>Тема 1.1.1 Жизненный цикл ПО</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО.		
<b>Тема 1.1.2 Структурное программирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Технология структурного программирования. 2. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ. 3. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	
	1. Оценка сложности алгоритмов сортировки. 2. Оценка сложности алгоритмов поиска. 3. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов. 4. Оценка сложности эвристических алгоритмов.		ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.2</b>		<b>5</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ.			
<b>Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное программирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>31</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия. 2. Перегрузка методов. 3. Операции класса. 4. Иерархия классов.		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Синтаксис интерфейсов.</li> <li>6. Интерфейсы и наследование.</li> <li>7. Структуры.</li> <li>8. Делегаты.</li> <li>9. Регулярные выражения</li> <li>10. Коллекции. Параметризованные классы.</li> <li>11. Указатели</li> <li>12. Операции со списками</li> </ul>		
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	<b>20</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с классами.</li> <li>2. Перегрузка методов.</li> <li>3. Определение операций в классе.</li> <li>4. Создание наследованных классов</li> <li>5. Работа с объектами через интерфейсы.</li> <li>6. Использование стандартных интерфейсов.</li> <li>7. Работа с типом данных структура.</li> <li>8. Коллекции. Параметризованные классы.</li> <li>9. Использование регулярных выражений</li> <li>10. Операции со списками.</li> </ul>		
<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.3</b> Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия.</p>		<b>6</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<p><b>Тема 1.1.4 Паттерны проектирования</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	<b>25</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и виды паттернов.</li> <li>2. Основные шаблоны.</li> <li>3. Порождающие шаблоны.</li> <li>4. Структурные шаблоны.</li> <li>5. Поведенческие шаблоны.</li> </ul>		
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	<b>16</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.4</b> Основные шаблоны. Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Поведенческие шаблоны</p>		<b>5</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11

<b>Тема 1.1.5. Событийно-управляемое программирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>25</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Событийно-управляемое программирование 2. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. 3. Введение в графику		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	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.		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.5</b> Событийно-управляемое программирование. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий.		<b>6</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<b>Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода</b>	<b>Содержание</b>	<b>27</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Методы оптимизации программного кода. 2. Цели и методы рефакторинга.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Оптимизация и рефакторинг кода		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.6</b> Методы оптимизации программного кода. Оптимизация и рефакторинг кода		<b>6</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<b>Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса.</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Разработка интерфейса пользователя		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.7</b> Разработка интерфейса пользователя		<b>6</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<b>Тема 1.1.8 Основы ADO.Net</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Работа с базами данных 2. Доступ к данным 3. Создание таблицы, работа с записями. 4. Способы создания команд		

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
	1. Создание приложения с БД 2. Создание запросов к БД 3. Создание хранимых процедур		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1.8</b> Работа с базами данных. Создание приложения с БД. Создание таблицы, работа с записями. Создание хранимых процедур. Создание запросов к БД		<b>6</b>	ПК 1.1-1.3 ОК 1-11
<b>Курсовое проектирование</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен по МДК. 01.01 Разработка программных модулей</b>		<b>14</b>	
<b>Раздел 2 Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>108</b>	
<b>МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>=86+20+2</b>	
<b>Тема 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	<b>43</b>	ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
	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.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>26</b>	
	1. Тестирование «белым ящиком» 2. Тестирование «черным ящиком» 3. Модульное тестирование 4. Интеграционное тестирование		ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.2.1</b> Тестирование «белым ящиком». Тестирование «черным ящиком» Регрессионное тестирование.		<b>10</b>	ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
<b>Тема 1.2.2 Документирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>43</b>	ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>26</b>	ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
	1. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.2.2</b> Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации		<b>10</b>	ПК 1.4, 1.5 ОК 1-11
<b>Диф.зачет по МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 3 Разработка мобильных приложений</b>		<b>166</b>	
<b>МДК.01.03 Разработка мобильных приложений</b>		<b>=126+26+14</b>	
<b>Тема 1.3.1 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11
	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.)		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10</b>	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11
	1. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений. 2. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.3.1</b> Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины		<b>9</b>	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11
<b>Тема 1.3.2 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>	<b>100</b>	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11
	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений 2. Структура типичного мобильного приложения 3. Элементы управления и контейнеры 4. Работа со списками 5. Способы хранения данных		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>44</b>	ПК

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание эмуляторов и подключение устройств</li> <li>2. Настройка режима терминала</li> <li>3. Создание нового проекта</li> <li>4. Изучение и комментирование кода</li> <li>5. Лабораторная работа «Изменение элементов дизайна»</li> <li>6. Обработка событий: подсказки</li> <li>7. Обработка событий: цветовая индикация</li> <li>8. Подготовка стандартных модулей</li> <li>9. Обработка событий: переключение между экранами</li> <li>10. Передача данных между модулями</li> <li>11. Тестирование и оптимизация мобильного приложения</li> </ol>		1.2, 1.6 ОК 1-11
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.3.2</b> Подготовка стандартных модулей. Обработка событий: переключение между экранами. Тестирование и оптимизация мобильного приложения		17	ПК 1.2, 1.6 ОК 1-11
<b>Экзамен по МДК.01.03 Разработка мобильных приложений</b>		<b>14</b>	
<b>Раздел модуля 4. Системное программирование</b>		<b>156</b>	
<b>МДК.01.04 Системное программирование</b>		<b>=130+24+2</b>	
<b>Тема 1.4.1 Программирование на языке низкого уровня</b>	<b>Содержание</b>	<b>130</b>	ПК 1.2, 1.3 ОК 1-11
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подсистемы управления ресурсами.</li> <li>2. Управление процессами.</li> <li>3. Управление потоками.</li> <li>4. Параллельная обработка потоков.</li> <li>5. Создание процессов и потоков.</li> <li>6. Обмен данными между процессами. Передача сообщений.</li> <li>7. Анонимные и именованные каналы.</li> <li>8. Сетевое программирование сокетов.</li> <li>9. Динамически подключаемые библиотеки DLL</li> <li>10. Сервисы.</li> <li>11. Виртуальная память. Выделение памяти процессам.</li> <li>12. Работа с буфером экрана.</li> </ol>		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>60</b>	ПК 1.2, 1.3 ОК 1-11
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование потоков.</li> <li>2. Обмен данными.</li> <li>3. Сетевое программирование сокетов.</li> </ol>		

	4. Работы с буфером экрана.		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.4.1</b> Динамически подключаемые библиотеки DLL Сетевое программирование сокетов		<b>24</b>	ПК 1.2, 1.3 ОК 1-11
<b>Диф. зачет по МДК.01.04</b>		<b>2</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> – составление описания этапов модели жизненного цикла; – разработка алгоритмов и программной реализации индивидуального задания с условными операторами, оператором множественного выбора; – решение задач на арифметические команды, команды цикла и условного перехода на выбранном языке программирования; – оценивание сложности алгоритма; – создание приложений с использованием классов для обработки структурных данных разного типа; – разработка пользовательского интерфейса; – разработка сценария тестирования, тестов различных видов; – тестирование функциональности программного приложения; – создание простых приложений для OS Android на основе встроенных шаблонов; – разработка консольного клиент-серверного приложения; – применение инструментальных средства оформления и документирования алгоритмов.		<b>72</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> – постановка задачи: получение индивидуального задания на рабочем месте, составление план-графика выполнения задания; – изучение обеспечения санитарных норм и требований техники безопасности на рабочем месте; – сбор материалов для выполнения индивидуального задания; – изучение видов технической документации (пользовательской, технологической, нормативной); – разработка и реализация программного средства по индивидуальному заданию; – предоставление дневника практики руководителю практики; – подготовка и сдача руководителю практики отчета с обязательным пакетом приложений.		<b>108</b>	
<b>Экзамен по ПМ.01</b>		<b>16</b>	
<b>Всего:</b>		<b>886</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории «**Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем**»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лабораторий:  
автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб);  
автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб);  
сервер, локальная сеть, выход в глобальную сеть;  
проектор и экран, плазменная панель;  
программное обеспечение общего и профессионального назначения;  
маркерная доска;  
специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером;  
комплект учебно-методической документации.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электрон. носителях	Электрон. учеб. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3.2.1 Основная литература</b>								
3.2.1.1	Федорова Г.Н.	Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник СПО, 384 с.	М.: Инфра-М		2018		ЭБС Знаниум <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=1047718&amp;spec=1">https://znanium.com/bookread2.php?book=1047718&amp;spec=1</a>	
3.2.1.2	Ачкасов, В.Ю.	Программирование на Lazarus: учебное пособие, 520 с.	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий		2016		ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprb ookshop.ru/73711.html">http://www.iprb ookshop.ru/73711.html</a>	
3.2.1.3	Котляров, В.П.	Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО, 335 с.	Саратов: Профобразовани е		2019		ЭБС IPRbooks. <a href="http://www.iprb ookshop.ru/86202.html">http://www.iprb ookshop.ru/86202.html</a>	
3.2.1.4	Соколова В. В.	Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений [Электронный ресурс], 175 с.	Изд-во «Юрайт»		2019		ЭБС IPRbooks. URL: <a href="http://www.iprb ookshop.ru/34706.html">http://www.iprb ookshop.ru/34706.html</a>	
3.2.1.5	Кузнецов А.С.	Системное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие, 170 с.	Красноярск: Сибирский федеральный университет		2018		ЭБС IPRbooks. URL: <a href="http://www.iprb ookshop.ru/84121.html">http://www.iprb ookshop.ru/84121.html</a>	

3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1.	Липаев, В.В.	Документирование сложных программных комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие , 115с.	Саратов: Вузовское образование		2015		ЭБС IPRbooks. <a href="https://ntb.donstu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/571678">https://ntb.donstu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/571678</a>	
3.2.2.2								
3.2.2.3								
3.2.3 Периодические издания								
3.2.3.1								
3.2.4 Практические (семинарские), лабораторные занятия, практика								
3.2.4.1	Кравцов Д.В., Лосева М.А., Леонов Е.А., Кузьменко А.А., Терехов М.В., Аверченков А.В.	Разработка приложений под мобильную платформу Android: Лабораторный практикум [Электронный ресурс]	Изд-во М.: "ФЛИНТА"		2018		ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/book/113495">https://e.lanbook.com/book/113495</a>	
3.2.5 Курсовая работа (проект)								
3.2.5.1								
3.2.6 Контрольные работы								
3.2.6.1								
3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы								
3.2.7.1	Учебники по программированию <a href="http://programm.ws/index.php">http://programm.ws/index.php</a>							
3.2.7.2								

### 3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Учебное занятие – это форма организации учебного процесса, ограниченная временными рамками, предполагающая организованное преподавателем обучение студентов (передача им знаний, умений и навыков по профессиональному модулю), в результате которого происходит усвоение обучающимися этих знаний, формирование и развитие умений и навыков.

Практика включает в себя:

- учебную практику;
- производственную практику (по профессиональному модулю);

Проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций и в рамках реализации программы по профессиональному модулю. В качестве формы промежуточной аттестации по учебной и производственной практике предусмотрен дифференцированный зачет, который является обязательным условием для допуска к экзамену по модулю.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

В соответствии с учебным планом изучаются следующие дисциплины общепрофессионального цикла, предшествующие освоению ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем:

- ОП.01 Операционные системы и среды;
- ОП.02 Архитектура аппаратных средств;
- ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования;
- ОП.11 Компьютерные сети;
- ОП.13 Информационная безопасность.

### **3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.6 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций;

- педагогические работники, обеспечивающие освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы и осуществляющие руководство учебной и производственной практики, имеют опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.6 настоящего ФГОС СПО.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел модуля 1. Анализ и проектирование программных решений</b>		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры, указаны использованные стандарты в области документирования; выполнена оценка сложности алгоритма.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры, выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> -</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	
<p><b>Раздел модуля 2. Технологии тестирования программных модулей</b></p>		
<p>ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования); с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами, выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия, сделан вывод о достаточности тестового пакета.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования, выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» -</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению заданных видов тестирования программного модуля.</p> <p><b>Дополнительно для квалификации "Специалист по тестированию в области информационных технологий":</b> оценке тестового покрытия.</p>

	<p>выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования, выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия с некоторыми погрешностями.</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - 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 «<b>хорошо</b>» - 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 «<b>удовлетворительно</b>» - определены качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявлено несколько фрагментов некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга.  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p><b>Раздел модуля 3. Технологии разработки мобильных приложений</b></p>		
<p>ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - 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</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с</p>

	<p>этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов</p>	<p>техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - 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> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - разработан модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	соответствие основных выполняемых функций спецификации.	
<b>Раздел модуля 4. Системное программирование</b>		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнена отладка модуля, пояснены</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

	ее результаты.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- 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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>- эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере</p>	