

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Трехгорный технологический институт-**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора

  
Т.В. Труфанова

«29» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Специальность: 09.02.07.** Информационные системы и программирование

**Квалификация выпускника:** администратор баз данных/ специалист по тестированию в области информационных технологий/программист/ технический писатель/ специалист по информационным системам/ специалист по информационным ресурсам/ разработчик веб и мультимедийных приложений

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	34
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	37

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01** Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессиональной подготовки на основании следующих документов:

– Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547;

– программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

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

Иметь практический опыт	в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; в проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию; в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; в разработке мобильных приложений.
-------------------------	--

Уметь	<p>осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;</p> <p>создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;</p> <p>выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;</p> <p>осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;</p> <p>уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;</p> <p>оформлять документацию на программные средства.</p>
Знать	<p>основные этапы разработки программного обеспечения;</p> <p>основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>способы оптимизации и приемы рефакторинга;</p> <p>основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;</p> <p>основные методы и средства защиты данных в базах данных.</p>

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1066 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 936 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 46 часов;  
 учебной практики – 72 часа;  
 производственной практики – 180 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

### 2.1. Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 2.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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.

## Воспитательная работа

<b>Профессиональный модуль</b> специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b>	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для:

	<p>поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</li> <li>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</li> <li>- формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></li> </ul>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия,</li> </ul>

		ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.
	<b>Профессиональный модуль по УГНС 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»</b>	
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование культуры решения изобретательских задач (B26); - формирование навыков цифровой гигиены (B27); - формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности (B28); - формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретенные на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных	1. Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института. 3.Использование воспитательного потенциала профильной дисциплины для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.

	<p>систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации <b>(B29)</b></p>	<p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### ПМ 01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.

##### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение					Практика		
			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	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5,	МДК 01.01. Разработка программных модулей	250		114	30	2				

ПК 1.6. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,	МДК 01.02. Поддержка и тестирование программных модулей	190		72		18			
	МДК 01.03. Разработка мобильных приложений	188		80		14			
	МДК 01.04. Системное программирование	174		88		12			
	Учебная практика	72		72					72
	Производственная практика, (по профилю специальности),	180							180
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6.	Экзамен по модулю	12							18
<b>Всего:</b>		<b>1066</b>	<b>1066</b>						

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.01.01 Разработка программных модулей</b>		<b>180</b>
<b>Тема 1.1.</b> <b>Жизненный цикл ПО</b>	<b>Содержание</b> 1. Понятие ЖЦ ПО. 2. Этапы ЖЦ ПО.	<b>2</b>  2
<b>Тема 1.2.</b> <b>Структурное программирование</b>	<b>Содержание</b> 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 и лабораторных работ в форме практической подготовки</b> <b>Практическое занятие № 1</b> Оценка сложности алгоритмов сортировки. <b>Практическое занятие № 2</b> Оценка сложности алгоритмов поиска. <b>Практическое занятие № 3</b>	<b>30</b>  12  <b>18</b>  4  4  6

	Оценка сложности рекурсивных алгоритмов.	
	<b>Лабораторная работа №1</b> Оценка сложности эвристических алгоритмов.	4
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>52</b>
<b>Объектно-ориентированное программирование</b>	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия. 2. Перегрузка методов. 3. Операции класса. 4. Иерархия классов. 5. Синтаксис интерфейсов. 6. Интерфейсы и наследование. 7. Структуры. 8. Делегаты. 9. Регулярные выражения. 10. Коллекции. Параметризованные классы. 11. Указатели. 12. Операции со списками.	24
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>28</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Работа с классами.	4
	<b>Практическое занятие № 2</b>	4

	Перегрузка методов.	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Определение операций в классе.	4
	<b>Практическое занятие № 4</b> Создание наследованных классов.	4
	<b>Практическое занятие № 5</b> Работа с объектами через интерфейсы.	2
	<b>Практическое занятие № 6</b> Использование стандартных интерфейсов.	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Работа с типом данных структура.	2
	<b>Практическое занятие № 8</b> Коллекции. Параметризованные классы.	2
	<b>Практическое занятие № 9</b> Использование регулярных выражений	2
	<b>Практическое занятие № 10</b> Операции со списками.	2
	<b>Содержание</b>	<b>28</b>
<b>Тема 1.4.</b> <b>Паттерны проектирования</b>	1. Назначение и виды паттернов. 2. Основные шаблоны. 3. Порождающие шаблоны. 4. Структурные шаблоны. 5. Поведенческие шаблоны.	10

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>18</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Использование основных шаблонов.	6
	<b>Практическое занятие № 2</b> Использование порождающих шаблонов.	4
	<b>Лабораторная работа №1</b> Использование структурных шаблонов.	4
	<b>Лабораторная работа №2</b> Использование поведенческих шаблонов.	4
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
<b>Событийно-управляемое программирование</b>	1. Событийно-управляемое программирование. 2. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. 3. Введение в графику.	6
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>26</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Разработка приложения с использованием текстовых компонентов.	6
	<b>Практическое занятие № 2</b> Разработка приложения с несколькими формами.	6
	<b>Практическое занятие № 3</b> Разработка приложения с не визуальными компонентами.	5

	<b>Практическое занятие № 4</b> Разработка игрового приложения.	5
	<b>Лабораторная работа №1</b> Разработка приложения с анимацией.	4
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
<b>Оптимизация и рефакторинг кода</b>	1. Методы оптимизации программного кода. 2. Цели и методы рефакторинга.	4
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>6</b>
	<b>Лабораторная работа №1</b> Оптимизация и рефакторинг кода.	6
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
<b>Разработка пользовательского интерфейса.</b>	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.	2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Разработка интерфейса пользователя.	2
<b>Тема 1.8.</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
<b>Основы ADO.Net</b>	1. Работа с базами данных. 2. Доступ к данным. 3. Создание таблицы, работа с записями. 4. Способы создания команд.	6

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>16</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Создание приложения с БД.	6
	<b>Лабораторная работа №1</b> Создание запросов к БД.	6
	<b>Лабораторная работа №2</b> Создание хранимых процедур.	4
<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите		<b>2</b>
<b>Курсовой проект</b>		<b>30</b>
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>36</b>
<b>Всего</b>		<b>250</b>
<b>МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b>		<b>152</b>
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>80</b>
<b>Основы программирования на VBATO</b>	1. Объекты, свойства, методы. Типы переменных. 2. Работа с элементами управления. Форма. Командная кнопка. Текстовое окно. 3. Флажок. Переключатель. Комбинированное окно. 4. Оператор выбора. Операторы повтора.	36

5. Циклы.	
6. Объект RANGE.	
7. Встроенные функции VBA.	
8. Создание пользовательских диалоговых окон.	
9. Создание пользовательских меню и панелей инструментов.	
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>44</b>
<b>Практическое занятие № 1</b> Создание форм.	2
<b>Практическое занятие № 2</b> Работа с элементами управления.	2
<b>Практическое занятие № 3</b> Создание интерфейса пользователя с помощью элементов управления.	4
<b>Практическое занятие № 4</b> Применение оператора выбора и оператора повтора при вычислениях.	6
<b>Практическое занятие № 5</b> Работа с циклами.	6
<b>Практическое занятие № 6</b> Применение объекта RANGE при обработке данных рабочего листа.	6
<b>Практическое занятие № 7</b> Работа со встроенными функциями VBA.	6
<b>Практическое занятие № 8</b>	6

	Создание пользовательских диалоговых окон.	
	<b>Лабораторная работа №1</b> Создание пользовательских меню и панелей инструментов.	6
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>
<b>Массивы</b>	1. Способы создания и заполнения массивов. 2. Статические и динамические массивы. 3. Способы сортировки массивов.	20
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>16</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Работа с массивами.	6
	<b>Лабораторная работа №1</b> Сортировка массивов.	6
	<b>Лабораторная работа №2</b> Нахождение минимального и максимального элемента массива.	4
	<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание</b>
<b>Объекты, используемые для анализа данных</b>	1. Объектная модель Excel. Коллекции VBA. 2. Способы создания и использования сводных таблиц для анализа данных. 3. Построение и форматирование диаграмм. 4. Использование элементов управления при создании формы рабочего листа. 5. Надстройка «Поиск решения». 6. Надстройка «Подбор параметра».	22

	7. Обработка данных на рабочем листе. Создание и активизация сценариев.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>14</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Создание сводных таблиц с помощью VBA.	2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Построение диаграмм средствами VBA. Объект Chart.	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Использование элементов управления при создании формы рабочего листа.	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Применение надстройки «Поиск решения» для анализа данных.	2
	<b>Лабораторная работа №1</b> Применение надстройки «Подбор параметра» для анализа данных.	4
	<b>Лабораторная работа №2</b> Применение методов обработки данных на рабочем листе.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите	<b>18</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>
	<b>Всего</b>	<b>190</b>
	<b>МДК.01.03 Разработка мобильных приложений</b>	<b>154</b>

<b>Тема 3.1.</b>  <b>Основные платформы и языки разработки мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>
	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.).	20
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений.	10
	<b>Лабораторная работа №1</b> Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины.	10
<b>Тема 3.2.</b>  <b>Создание и тестирование модулей для мобильных приложений</b>	<b>Содержание</b>	<b>114</b>
	1. Инструментарий среды разработки мобильных приложений. 2. Структура типичного мобильного приложения. 3. Элементы управления и контейнеры. 4. Работа со списками. 5. Способы хранения данных.	54
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>60</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Создание эмуляторов и подключение устройств	4

	<b>Практическое занятие № 2</b> Настройка режима терминала.	4
	<b>Практическое занятие № 3</b> Создание нового проекта.	6
	<b>Практическое занятие № 4</b> Изучение и комментирование кода.	6
	<b>Практическое занятие № 5</b> Изменение элементов дизайна.	6
	<b>Практическое занятие № 6</b> Обработка событий: подсказки.	6
	<b>Практическое занятие № 7</b> Обработка событий: цветовая индикация.	6
	<b>Практическое занятие № 8</b> Подготовка стандартных модулей.	6
	<b>Практическое занятие № 9</b> Обработка событий: переключение между экранами.	6
	<b>Лабораторная работа №1</b> Передача данных между модулями.	4
	<b>Лабораторная работа №2</b> Тестирование и оптимизация мобильного приложения.	6
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и	14

подготовка к их защите		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>
<b>Всего</b>		<b>188</b>
<b>МДК.01.04 Системное программирование</b>		<b>162</b>
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
<b>Типы и объявления</b>	1. Язык программирования C++. Стандарт языка.	18
	2. Встроенные типы данных C++. Способы представления чисел различных типов на уровне ЭВМ.	
	3. Константы и переменные. Область видимости. Пространство имён.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>14</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b>	14
	Создание структуры простейшей программы на C++.	
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>64</b>
<b>Выражения и конструкции языка</b>	1. Оператор присваивания. Арифметические операторы. Операторы сравнения и логические операторы. Порядок действий (приоритет операторов).	24
	2. Условный оператор и оператор множественного выбора.	
	3. Операторы для организации циклов.	
	4. Стандартные потоки ввода/вывода. Специальные символы (символ перевода строки, символ табуляции, символ конца строки).	
	5. Псевдослучайные числа. Способы генерации псевдослучайных чисел на C++.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической</b>	<b>40</b>

	<b>подготовки</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Использование условного оператора и оператора множественного выбора.	10
	<b>Практическое занятие № 2</b> Использование операторов для организации циклов.	10
	<b>Лабораторная работа №1</b> Средства работы с потоками ввода/вывода.	10
	<b>Лабораторная работа №2</b> Генерация псевдослучайных чисел на C++.	10
<b>Тема 4.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
<b>Указатели и массивы</b>	1. Массивы в C++. Алгоритмы сортировки. Символьные массивы. Многомерные массивы. 2. Указатели в C++. Операция разыменования. Константные указатели и указатели на константы. 3. Указатели и массивы. Операции над указателями. Ссылки в C++.	16
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>16</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Создание и заполнение массивов.	6
	<b>Практическое занятие № 2</b> Сортировка массивов.	6
	<b>Практическое занятие № 3</b> Использование указателей в C++.	4
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>

Функции C++	1. Объявление и описание функции. Формальные и фактические параметры. 2. Передача параметров в функции по значению, по ссылке, по указателю. Параметры функций со значениями по умолчанию. 3. Перегрузка функций. Шаблоны функций	16
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ в форме практической подготовки</b>	<b>18</b>
	<b>Практическое занятие № 1</b> Работа с функциями.	6
	<b>Практическое занятие № 2</b> Передача параметров функции.	6
	<b>Практическое занятие № 3</b> Перегрузка функций.	6
<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите		12
<b>Всего</b>		<b>174</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Знакомство с правилами и нормами охраны труда и техники безопасности. Изучение необходимых должностных инструкций. 2. Анализ задачи и особенностей структуры исходных данных. 3. Анализ возможностей доступного программного обеспечения.		<b>72</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Определение общего порядка действий на основе собственных знаний и умений.</li> <li>5. Необходимая подготовка и формализация данных.</li> <li>6. Выбор парадигмы программирования.</li> <li>7. Настройка работы системы контроля версий.</li> <li>8. Оценка сложности алгоритма задачи.</li> <li>9. Анализ использования паттернов проектирования.</li> <li>10. Разработка интерфейса пользователя.</li> <li>11. Оптимизация программного кода.</li> <li>12. Формализация задачи.</li> <li>13. Определение объектов для анализа данных.</li> <li>14. Выбор средств реализации задачи анализа данных.</li> <li>15. Организация обработки исключений.</li> <li>16. Тестирование.</li> <li>17. Определение платформ мобильных приложений и их сравнительная характеристика.</li> <li>18. Выбор среды разработки и соотнесение возможностей мобильной платформы с необходимым функционалом приложения.</li> <li>19. Разработка мобильной версии приложения.</li> <li>20. Изучение операционных систем и сред для работы приложения, в плане возможных улучшений или расширения функционала, за счет системных функций.</li> <li>21. Подготовка необходимых данных, оформление дневника и отчета по практике.</li> </ol>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с правилами и нормами охраны труда и техники безопасности. Изучение необходимых должностных</li> </ol>	<p><b>180</b></p>

<p>инструкций.</p> <p>2. Знакомство со структурой и инфраструктурой организации, основными направлениями деятельности, системой взаимоотношений между подразделениями.</p> <p>3. Ознакомление с конфигурацией вычислительной техники и архитектурой локальной сети.</p> <p>4. Ознакомление с перечнем и назначением информационных систем и программного обеспечения.</p> <p>5. Изучение области деятельности и знакомство с задачами практики.</p> <p>6. Разработка и согласование возможных решений, на основе знаний и умений, с учетом доступного программного обеспечения и технического оснащения.</p> <p>7. Реализация выбранного решения.</p> <p>8. Описание возникающих особенностей и сложностей реализации выбранного решения на практике.</p> <p>9. Проверка результатов, составление плана сопровождения.</p> <p>10. Подготовка необходимых данных, оформление дневника и отчета по практике.</p>	
<b>Экзамен</b>	<b>12</b>
<b>Всего</b>	<b>1066</b>

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

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

**Кабинет информатики для проведения лекций и практических занятий:**

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор EPSON;
- Экран настенный;
- Интерактивная доска SMART;
- Принтер А4 черно-белый, лазерный;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя Raskat STRIKE 720 с конфигурацией: процессор Core i7, оперативная память объемом 32 Гб;
- Автоматизированные рабочие места на 20 обучающихся Raskat STRIKE 720 с конфигурацией: процессор Core i7, оперативная память объемом 32 Гб с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 6 шт.;
- Стулья ученические – 10 шт.
- Столы компьютерные – 20 шт.;
- Стулья компьютерные – 20 шт.

- **Лаборатория программирования и баз данных, организации и принципов построения информационных систем:**
- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор BENQ;
- Экран настенный;
- Электронный флипчарт SMART KAPP;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб;
- Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб, 2 монитора;
- Ноутбук Dell Inspiron i3, оперативная память объемом 4 Гб – 2 шт.
- с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства:
- Windows 10 Pro, Visual Studio Community, Visual Studio Code, Android Studio, MySQL Workbench, Microsoft SQL Server Management Studio,
- DBeaver, Notepad++, Git, Postman, Docker,
- 7zip, Yandex Browser, phpMyAdmin);
- Сервер AMD Ryzen 5 3400G/ 6Gb/SSD 240Gb/HDD 1Tb (программное обеспечение:
- VMware ESXi, Windows Server 2016, PostgreSQL,
- MySQL, MS SQL, Gogs);
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Стол – 1 шт.;
- Стулья ученические – 10 шт.
- Столы компьютерные – 10 шт.;
- Стулья компьютерные – 10 шт.

**Группа 1 отдела разработки программного обеспечения для проведения практических занятий в форме практической подготовки:**

- Стол – 5 шт.;
- Стул офисный – 5 шт.;
- ПЭВМ – 5 шт.;
- МФУ – 1 шт.

**Группа 2 отдела разработки программного для проведения практических занятий в форме практической подготовки обеспечения:**

- Стол – 6 шт.;
- Стул офисный – 6 шт.;
- ПЭВМ – 6 шт.;
- МФУ – 1 шт.

**Помещение для самостоятельной работы:**

- Библиотека ТТИ НИЯУ МИФИ, читальный зал с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде
- Компьютер Дабл Ю Office Intel Pentium G3220/H81/DDR3 – 2 шт.;
- Моноблок Lenovo S40-40 21.5" FHD CeIDC – 8 шт. (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства); Проектор;
- Экран;
- Принтер;
- Выставочные шкафы – 4 шт.,
- Столы ученические – 12 шт.,
- Стулья ученические – 24 шт.

**Лаборатория программирования и баз данных, организации и принципов построения информационных систем:**

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования;
- Проектор BENQ;

- Экран настенный;
- Электронный флипчарт SMART KAPP;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией:  
процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб;
- Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией:  
процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб, 2 монитора;
- Ноутбук Dell Inspiron i3, оперативная память объемом 4 Гб – 2 шт.
- с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства):
- Windows 10 Pro, Visual Studio Community, Visual Studio Code, Android Studio, MySQL Workbench, Microsoft SQL Server Management Studio,
- DBeaver, Notepad++, Git, Postman, Docker,
- 7zip, Yandex Browser, phpMyAdmin);
- Сервер AMD Ryzen 5 3400G/ 6Gb/SSD 240Gb/HDD 1Tb (программное обеспечение:
- VMware ESXi, Windows Server 2016, PostgreSQL,
- MySQL, MS SQL, Gogs);
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Стол – 1 шт.;
- Стулья ученические – 10 шт.
- Столы компьютерные – 10 шт.;
- Стулья компьютерные – 10 шт.

**Студия инженерной и компьютерной графики для проведения практических занятий:**

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор Acer X1240;

- Экран настенный;
- Маркерная доска;
- Офисный мольберт (флипчарт);
- Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: процессор Intel Core i7, опер.память 16 Гб, дискретная видеокарта, монитор 23", мышь, клавиатура;
- Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией: процессор Intel Core i7, опер.память 16 Гб, дискретная видеокарта, монитор 23", мышь, клавиатура;
- Ноутбук Dell Inspiron i5, оперативная память объемом 8 Гб – 2 шт.
- с возможностью подключения к сети «Интернет»
- (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- Принтер Conica Minolta, А3, цветной;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 6 шт.;
- Стулья ученические – 10 шт.
- Столы компьютерные – 10 шт.;
- Стулья компьютерные – 10 шт.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники**

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/563151>.

## Дополнительные источники, Интернет-ресурсы

- [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР).
- [www.intuit.ru/studies/courses](http://www.intuit.ru/studies/courses) (Открытые интернет-курсы «Интуит»)
- [www.lms.iite.unesco.org](http://www.lms.iite.unesco.org) (Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям).
- [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru) (портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
- [www.digital-edu.ru](http://www.digital-edu.ru) (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).
- [www.freeschool.altlinux.ru](http://www.freeschool.altlinux.ru) (портал Свободного программного обеспечения).
- [www.urait.ru](http://www.urait.ru) (Образовательная платформы Юрайт).

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами  Оформление документации на программные средства.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач.  Текущий контроль:  - защита отчетов по практическим работам;  - оценка заданий для самостоятельной работы  - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе
ПК 1.2.	Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.  Разработка мобильных приложений.  Создание программы по разработанному алгоритму как отдельный модуль.  Оформление документации на программные средства.	
ПК.1.3.	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта.  Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию.	

	<p>Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля.</p> <p>Оформление документации на программные средства.</p> <p>Применение инструментальных средств отладки программного обеспечения.</p>	<p>практических занятий, учебной и производственной практики</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>- экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК;</p>
ПК 1.4.	<p>Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта.</p> <p>Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля.</p> <p>Оформление документации на программные средства.</p>	<p>- экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>
ПК 1.5.	<p>Анализ алгоритма, в том числе с применением инструментальных средств.</p> <p>Выполнение оптимизации и рефакторинг программного кода.</p> <p>Работа с системой контроля версий.</p>	
ПК 1.6.	<p>Разработка мобильных приложений.</p> <p>Разработка кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформление документации на программные средства.</p>	
ОК 01	<p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p>	
ОК 02	<p>полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p>	
ОК 05	<p>демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	

ОК 09	демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
-------	--	--

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Изменение</b>	<b>Номер страницы</b>	<b>Дата утверждения, № протокола</b>	<b>Подпись</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				