**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

| | |
|---|---|
| **РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО** | **УТВЕРЖДАЮ** |
| на заседании Педагогического Совета | Директор СПб ГБПОУ |
| СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский» | «Колледж «Красносельский» |
| | _____ Т.И. Софина |
| Протокол №_2_от_10.03_2023 г. | «_10_» _03_ 2023 г. |
| | Приказ №_19-осн_от_10.03_2023 г. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

**основной профессиональной образовательной программы**

**среднего профессионального образования**

**по специальности**

09.02.07 Информационные системы и программирование

**СОГЛАСОВАНО:**
Генеральный директор
ООО «АРКТИКА СПБ
_____
Н.А. Пузанов

Санкт-Петербург
2023 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
3. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
4. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
5. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

## ***ПМ 1. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»***

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»,

в части освоения основного вида деятельности (ВД):

**Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем** и соответствующих профессиональных компетенций (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 кода

ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

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

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

**иметь практический опыт:**

- В разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию;
- использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- разработке мобильных приложений

**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 приемы рефакторинга;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

учебной нагрузки студента – 1256 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 890 часов;

самостоятельной работы студента – 71 час;

учебной и производственной практики – 360часов.

**Вариативная часть 469 час.**

В результате освоения *вариативной части* дисциплины студент **должен**

-**иметь практический опыт:**

- в основных этапах разработки программного обеспечения
- в основных принципах технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
- в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля
- в разработке мобильного приложения.
- в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта.
- в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию.

**Уметь:**

- Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.
- Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.
- Оформлять документацию на программные средства.
- Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения

**Знать:**

- Знание API современных мобильных операционных систем

- Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.
- Инструментарий отладки программных продуктов.
- Основные виды и принципы тестирования программных продуктов
- Особенности программных средств, используемых в разработке ИС.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентом видов деятельности 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 кода. |
| ПК 1.6 | Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ |
| 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 с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе 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 поддержание необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# ПМ 1. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования МДК профессионального модуля** | **Всего часов** *(макс. Учебная нагрузка и практик)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **Практика** | | **Экзамен по модулю** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента** | | | **Самостоятельная работа студента** | | **Производственная Учебная,** часов | | |
| | | | **Всего,** часов | **в т.ч. лабор. работы и практ. занятия (работы),** 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 – 1.2 | МДК 01.01. Разработка программных модулей | **470** | **429** | 155 | | **41** | | | | |
| ПК 1.3 – 1.5 | МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей | **130** | **120** | 21 | | **10** | | | | |
| ПК 1.2 – 1.4, 1.6 | МДК 01.03 Разработка мобильных приложений | **140** | **130** | 30 | | **10** | | | | |
| ПК 1.2 – 1.3 | МДК 01.04 Системное программирование | **150** | **140** | 50 | | **10** | | | | |
| ПК 1.1 – 1.6 | **Учебная практика** *(форма проведения: концентрированно)* | **144** | | | | | | **144** | | |
| ПК 1.1 – 1.6 | **Производственная практика** | **216** | | | | | | | **216** | |
| | Экзамен по модулю | **6** | | | | | | | | 6 |
| | **Всего:** | **1256** | **819** | 259 | | **71** | | **144** | **216** | **6** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05. Проектирование и разработка информационных систем**

| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** |
|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Разработка программных модулей** | | **470** |
| **МДК. 01.01 Разработка программных модулей** | | **470** |
| ***Тема 1.1.1 Жизненный цикл ПО*** | **Содержание***:* | 4 |
| | 1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Этапы жизненного цикла ПО. | |
| ***Тема 1.1.2 Структурное программирование*** | **Содержание***:* | |
| | Технология структурного программирования<br>Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ<br>Системы контроля версий: виды, принципы организации работы<br>Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи<br>Типовые алгоритмы обработки массивов, рекурсии и т.п.<br>Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов | 26 |
| | **Практические работы:** | |
| | ПР № 1. Оценка сложности алгоритмов сортировки<br>ПР № 2. Оценка сложности алгоритмов поиска<br>ПР № 3. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов<br>ПР № 4. Оценка сложности эвристических алгоритмов | 20 |
| ***1.1.3Объектно-ориентированное*** | **Содержание** | |

| | | |
|---|---|---|
| ***программирование*** | Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия Перегрузка методов.<br>Операции класса<br>Иерархия классов<br>Синтаксис интерфейсов<br>Интерфейсы и наследование<br>Структуры<br>Делегаты.<br>Регулярные выражения<br>Коллекции. Параметризованные классы<br>Указатели<br>Операции со списками | 60 |
| | **Практические работы:** | 35 |
| | ПР № 5. Работа с классами<br>ПР № 6. Перегрузка методов<br>ПР № 7. Определение операций в классе<br>ПР № 8. Создание наследованных классов<br>ПР № 9. Работа с объектами через интерфейсы<br>ПР № 10. Использование стандартных интерфейсов<br>ПР № 11. Работа с типом данных структура<br>ПР № 12. Коллекции. Параметризованные классы<br>ПР № 13. Использование регулярных выражений<br>ПР № 14. Операции со списками | |
| **Тема 1.1.4 Паттерны проектирования** | **Содержание** | |
| | Назначение и виды паттернов.<br>Основные шаблоны<br>Порождающие шаблоны<br>Структурные шаблоны<br>Поведенческие шаблоны | 40 |
| | **Практические работы** | 16 |
| | ПР № 15. Использование основных шаблонов<br>ПР № 16. Использование порождающих шаблонов<br>ПР № 17. Использование структурных шаблонов<br>ПР № 18. Использование поведенческих шаблонов | |
| **Тема 1.1.5. Событийно-управляемое программирование** | **Содержание** | |
| | Событийно-управляемое программирование<br>Элементы управления | 40 |

| | | |
|---|---|---|
| | Диалоговые окна<br>Обработчики событий.<br>Введение в графику | |
| | **Практические работы** | 20 |
| | ПР № 19. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов<br>ПР № 20. Разработка приложения с несколькими формами<br>ПР № 21. Разработка приложения с не визуальными компонентами<br>ПР № 22. Разработка игрового приложения<br>ПР № 23. Разработка приложения с анимацией | |
| **Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода** | **Содержание** | |
| | Методы оптимизации программного кода<br>Цели и методы рефакторинга<br>Организация рефакторинга. Системы контроля версий. Примеры рефакторинга<br>Методы программирования приложений. Консольные приложения. Оконные Windows приложения. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы.<br>Рефакторинг кода на уровне переменных<br>Рефакторинг алгоритма на уровне функций<br>Оптимизация вычислительного алгоритма | 56 |
| | **Практические работы** | 16 |
| | ПР № 24. Установка системы контроля версий<br>ПР № 25. Оптимизация вычислительного алгоритма<br>ПР № 26. Изучение инструментальных средств анализа алгоритмов<br>ПР № 27. Оптимизация и рефакторинг кода | |
| **Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса.** | **Содержание** | |
| | Правила разработки интерфейсов пользователя<br>Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий<br>Визуальное проектирование интерфейса<br>Анимированное изображение. Анимация движения<br>Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект | 26 |
| | **Практические работы** | 30 |
| | ПР № 28. Построение событийно-управляемого интерфейса<br>ПР № 29. Создание интерфейсов посредством визуального проектирования<br>ПР № 30. Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса<br>ПР № 31. Разработка модуля многооконного интерфейса<br>ПР № 32. Разработка модуля генерации случайных объектов<br>ПР № 33. Разработка интерфейса пользователя | |

| | | |
|---|---|---|
| **Тема 1.1.8 Основы ADO.Net** | **Содержание** | |
| | Работа с базами данных. Доступ к данным<br>Создание таблицы, работа с записями<br>Способы создания команд | 18 |
| | **Практические работы** | *18* |
| | ПР № 34. Создание приложения с БД<br>ПР № 35. Создание запросов к БД<br>ПР № 36. Создание хранимых процедур<br>ПР № 37. Создание взаимосвязанных таблиц | |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1:**<br>1 Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и Интернет-источников информации по индивидуально заданной теме:<br>- Техническое задание на разработку: основные разделы.<br>- Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД<br>2 Подготовка к практическим работам<br>3 Подготовка презентационных материалов по темам занятий<br>4 Подготовка к зачетной работе<br>5 Подготовка к экзамену | | **41** |
| **Консультация к экзамену** | | **2** |
| **Экзамен по МДК** | | **6** |
| **Раздел 1.2 Поддержка и тестирование программных модулей** | | **130** |
| **МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей** | | **130** |
| ***Тема 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения*** | **Содержание**<br>Основные положения теории отладки и тестирования. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. Виды ошибок и способы их определения. Методы отладки. Методы тестирования. Порядок разработки тестов. Аксиомы тестирования. Классификация тестирования по уровням. Тестирование на основе потока данных. Тестирование на основе потока управления. Использование инструментальных средств на этапе отладки. Анализ результатов тестирования программы | 40 |
| | **Практические занятия.**<br>ПР 1. Тестирование «белым ящиком»<br>ПР 2. Модульное тестирование<br>ПР 3. Интеграционное тестирование<br>ПР 4. Разработка модуля с использованием текстовых компонентов<br>ПР 5. Разработка системы тестов на основе потока управления и на основе потока данных | 10 |

| | | |
|---|---|---|
| | ПР 6. Разработка и отладка модуля вычисления площади геометрической фигуры<br>ПР 7. Разработка и отладка модуля шифрования записей текстового файла<br>ПР 8. Разработка, отладка и оптимизация модуля отображения элементов двумерного массива<br>ПР 9. Отладка и оптимизация модулей инструментальными средствами<br>ПР 10. Тестирование программного модуля по определенному сценарию | |
| ***Тема 1.2.2. Разработка кода программного продукта на уровне модуля*** | **Содержание**<br>Разработка модулей системного программного обеспечения. Этапы создания программы. Модуль. Основные характеристики программного модуля. Элементы и приемы программирования на аппаратном уровне. Общая структура машинных команд. Интерфейс прикладного программирования (API) операционных систем. Управление файлами, атрибутами и каталогами. Управление памятью. | 30 |
| | **Практические работы:**<br>ПР 11. Работа с программами и данными в машинном представлении.<br>ПР 12. Технология создания ассемблерных программ. | 6 |
| **Тема 1.2.3 Документирование** | **Содержание**<br>Содержание технической документации и методы разработки. Виды программных документов. Виды эксплуатационных документов. Методология разработки технической документации. Технологии разработки документов. Средства разработки технической документации. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации. | 27 |
| | **Практические работы**<br>ПР 13. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств<br>ПР 14. Отработка стиля программирования | 5 |
| **Дифференцированный зачет** | | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2.**<br>1 Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и Интернет-источников информации по индивидуально заданной теме.<br>2 Подготовка к практическим работам<br>3 Подготовка презентационных материалов по темам занятий<br>4 Подготовка к зачету | | 10 |
| **Раздел 1.3 Разработка мобильных приложений** | | **130** |
| **МДК.01.03 Разработка мобильных приложений** | | **130** |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 1.3.1. Виды приложений и их структура | **Содержание**<br>Обзор сред программирования. Эмуляторы. Эмуляция. Стандартный эмулятор Android. Альтернативные эмуляторы<br>Возможности отладки на реальных устройствах. Основные виды Android-приложений. Архитектура приложения, основные компоненты. Активности (Activities). Сервисы (Services). Контент-провайдеры (ContentProviders). Приемники широковещательных сообщений (BroadcastReceivers). | 26 |
| | **Практические работы:**<br>ПР 1. Знакомство со средой программирования | 1 |
| Тема 1.3.2Основные платформы и языки разработки мобильных приложений | **Содержание**<br>Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика. Нативные приложения, веб-приложения, их области применения. Гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения. Основные языки для разработки мобильных приложений (Java, Objective-C и др.). Инструменты разработки мобильных приложений (JDK/ AndroidStudio/ WebView/ Phonegap и др.) | 18 |
| | **Практические работы**<br>ПР 2. Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений.<br>ПР 3. Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины. | 3 |
| Тема 1.3.3. Интерфейсы мобильных приложений | **Содержание**<br>Визуальный дизайн интерфейсов. Графический дизайн и пользовательские интерфейсы. Визуальный информационный дизайн. Строительные блоки визуального дизайна интерфейсов. Форма. Размер. Цвет. Яркость. Направление. Текстура. Расположение. Элементы управления и дизайн навигации. Командные элементы управления. Элементы управления выбором. Элементы ввода. Элементы управления отображением. Проектированию GUI под Android. Обзор интерфейса.Шрифты. Масштабирование. Работа с диалоговыми окнами.<br>Диалоговые окна. Использование класса Dialog. Уведомления.Всплывающие подсказки. | 36 |
| | **Практические работы**<br>ПР 4. Создание многоэкранного приложения<br>ПР 5. Распознавание стандартных жестов | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 1.3.4Создание и тестирование модулей для мобильных приложений | **Содержание**<br>Инструментарий среды разработки мобильных приложений. Структура типичного мобильного приложения. Элементы управления и контейнеры. Работа со списками. Способы хранения данных | 22 |
| | **Практические работы**<br>ПР 6. Создание эмуляторов и подключение устройств<br>ПР 7. Настройка режима терминала<br>ПР 8. Создание нового проекта<br>ПР 9. Изучение и комментирование кода<br>ПР 10. Изменение элементов дизайна<br>ПР 11. Обработка событий: подсказки<br>ПР 12. Обработка событий: цветовая индикация<br>ПР 13. Подготовка стандартных модулей<br>ПР 14. Обработка событий: переключение между экранами<br>ПР 15. Тестирование и оптимизация мобильного приложения<br>ПР 16. Разработка игровых приложений для смартфонов | 22 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 3.**<br>1 Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и Интернет-источников информации по индивидуально заданной теме.<br>2 Подготовка к практическим работам<br>3 Подготовка презентационных материалов по темам занятий<br>4 Подготовка к контрольной работе | | 10 |
| **Консультация к экзамену** | | **2** |
| **Экзамен по МДК** | | **6** |
| **Раздел модуля 4. Системное программирование** | | **84** |
| **МДК.01.04 Системное программирование** | | **84** |
| **Тема 1.4.1 Программирование на языке низкого уровня** | **Содержание**<br>Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами. Функции работы с процессами. Управление потоками. Параллельная обработка потоков. Идентификация потоков. Ожидание завершения потока. Работа с анонимными и именованными каналами. Копирование данных из канала. Изменение времени ожидания сообщения. Динамически подключаемые библиотеки DLL. Виртуальная память. Выделение памяти процессам. Работа с буфером экрана | 30 |

| | | |
|---|---|---|
| | **Практические работы**<br>ПР 1. Использование потоков.<br>ПР 2. Обмен данными.<br>ПР 3. Сетевое программирование сокетов.<br>ПР 4. Работы с буфером экрана. | 8 |
| **Тема 1.4.2**<br>**Введение в системное программирование** | **Содержание**<br>Составление математической модели задачи. Содержание технического задания. Общие сведения о языке программирования С++. Лексические основы языка С++. Константы в языке С++. Типы данных, переменные в языке С++. Основные операторы языка С++. Структура программы на языке С++. | 28 |
| | **Практические работы**<br>ПР 5. Составление математической модели задачи.<br>ПР 6. Составления алгоритма решения задачи.<br>ПР 7. Составление технического задания.<br>ПР 8. Работа с оператором IF на языке С++.<br>ПР 9. Работа с оператором SWITCH на языке С++.<br>ПР 10. Работа с циклом FOR на языке С++.<br>ПР 11. Работа с циклом WHILE DO на языке С++. | 20 |
| **Тема 1.4. 3 Управляющие конструкции языка С++** | **Содержание.**<br>Условные операторы в языке С++. Организация циклов с предусловием на языке С++. Организация циклов с постусловием на языке С++. Объявление и использование указателей в языке С++. Массивы в языке С++. Объявление и использование функций в языке С++. Передача массива, строки аргументом функции. Файлы в языке С++. Структуры в языке С++. Тип класса в языке С++. Компонентные данные в языке С++. Наследование | 30 |
| | **Практические работы**<br>ПР 12. Работа с оператором DO WHILE на языке С++.<br>ПР 13. Инструкция безусловного перехода на языке С++.<br>ПР 14. Адресная арифметика и сравнение указателей.<br>ПР 15. Статические одномерные массивы в языке С++.<br>ПР 16. Задание многомерных массивов на языке С++.<br>ПР 17. Сортировка матриц на языке С++.<br>ПР 18. Обработка массивов с использованием функций на языке С++.<br>ПР 19. Перезагрузка функций | 22 |

| | |
|---|---|
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 4.**<br>1 Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и Интернет-источников информации по индивидуально заданной теме.<br>2 Подготовка к практическим работам<br>3 Подготовка презентационных материалов по темам занятий<br>4 Подготовка к зачету | 10 |
| **Дифференцированный зачет** | 2 |
| **Учебная практика**<br>**Виды работ**<br>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.<br>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.<br>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.<br>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля<br>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.<br>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. | **144** |

| | |
|---|---|
| Проводить тестирование в соответствие с функциональными требованиями<br>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.<br>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.<br>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля<br>Разрабатывать мобильные приложения.<br>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию<br>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.<br>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.<br><br>**Производственная практика (по профилю специальности)**<br>**Виды работ:**<br>разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля<br>проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию<br>использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта<br>разработка мобильных приложений<br>оформление документации на программные средства | **216** |
| **Всего** | **1256** |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА:**
МДК 01.01.: Практические работы №№ 6,7,20,31

МДК 01.02.: Практические работы №№ 10,14

МДК 01.03.: Практические работы №№ 115,16

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

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

Реализация программы предполагает наличие лаборатории организации и принципов построения информационных систем

**Лаборатории «Организации и принципов построения информационных систем»:**

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб);
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб);
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:
  Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:


1. Перлова О.Н. Проектирование и разработка информационных систем (1-е изд.) – М. Академия, 2017
2. Федорова Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Учебное пособие. Изд.: КУРС, Инфра-М. Среднее профессиональное образование. 2016 г. 336 стр.


Дополнительные источники:


1. Подбельский В. Язык C#. Базовый курс. Издание второе, переработанное и дополненное. Издательство: Финансы и статистика, 2013. – 408 с. - ISBN: 9785279035342
2. Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2014. — 432 с. — (Учебник для вузов). — ISBN: 5496008611, 9785496008617
3. Орлов С.А. Теория и практика языков программирования. Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. — СПб. Питер, 2013. — 688 с. ил.; ISBN 978-5-496-00032-1
4. Декстер М., Лэндри Л. Joomla! Программирование. Изда-во: Вильямс, 2013. – 592 с. - ISBN: 978-5-8459-1798-0

   *(электронные):*
5. Учебники по программированию http://programm.ws/index.php

6. C++ для начинающих. http://mycpp.ru/cpp/book

Интернет-ресурсы:

1 Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: http://window.edu.ru
2 Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: http://fcior.edu.ru
3 Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: http://www.edu.ru/
4 Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: http://www/scool.edu.ru/
5.От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp

**4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение программы профессионального модуля базируется на изучении дисциплин «Операционные системы»; «Информационные системы».

Занятия теоретического курса проводятся в учебных кабинетах «Информатики».

Производственная практика (по профилю специальности) проводится концентрированно после освоения всех разделов модуля в организациях, деятельность которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Проектирование и разработка информационных систем» является освоение междисциплинарных курсов «Проектирование информационных систем», «Разработка кода информационных систем» и «Тестирование информационных систем». Аттестация по итогам производственной практики (по профилю специальности) проводиться на основании отчетов и дневников по практики студентов и отзывов руководителей практики. Результаты прохождения производственной практики (по профилю специальности) по модулю учитываются при проведении государственной (итоговой) аттестации.

При проведении практических и лабораторных занятий в рамках освоения междисциплинарных курсов предполагается деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

Реализация профессионального модуля предполагает учебную и производственную практики, которые проводятся сосредоточенно, т.е. после изучения МДК.

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по

междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля «Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов; мастера, имеющие 5-6 квалификационный разряд с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| **Раздел модуля 1.Технологии проектирования и дизайн информационных систем** | | |
| ПК 1.1Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием | Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры, указаны использованные стандарты в области документирования; выполнена оценка сложности алгоритма<br>Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры, выполнена оценка сложности алгоритма<br>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием<br>Защита отчетов по практическим занятиям |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием | Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования, методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.<br>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования, методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.<br>Оценка «удовлетворительно» - программный разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования**)** методами объектно-ориентированного/структурного программирования и соответствует техническому заданию | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием<br>Защита отчетов по практическим занятиям<br>Интерпретация Результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| **Раздел модуля 2. Технологии тестирования программных модулей** | | |
| ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с | Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое |

| | | |
|---|---|---|
| использованием специализированных программных средств | результаты отладки.<br>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.<br>Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты. | задание по выполнению отладки предложенного программного модуля<br>Защита отчетов по практическим занятиям<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей | Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощь инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами.<br>Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования.<br>Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению заданных видов тестирования программного модуля.<br>Защита отчетов по практическим занятиям.<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода | Оценка «**отлично**» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; проведена оптимизация и подтверждено повышение качества программного кода.<br>Оценка «**хорошо**» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга.<br>Защита отчетов по |

| | | |
|---|---|---|
| | выполнена оценка качества полученного программного кода.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - определены качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявлено несколько фрагментов некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода | практическим занятиям.<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| **Раздел модуля 3. Технологии разработки мобильных приложений** | | |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием | Оценка «отлично» - программный модуль разработан 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.<br>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан 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.<br>Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан на указанном языке программирования**,** методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием<br>Защита отчетов по практическим занятиям<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ. | Оценка «отлично» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации.<br>Оценка «хорошо» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации<br>Защита отчетов по практическим |

| | | |
|---|---|---|
| | программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями.<br>Оценка «удовлетворительно» - разработан модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации. | занятиям<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| **Раздел модуля 4. Системное программирование** | | |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием | Оценка «отлично» - программный модуль разработан 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.<br>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан 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.<br>Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан на указанном языке программирования**,** методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием<br>Защита отчетов по практическим занятиям<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств | Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования, с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.<br>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля |

| | | |
|---|---|---|
| | Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты. | Защита отчетов по практическим занятиям 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;<br><br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОП 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<br>- 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;<br>- 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, | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование | |

| | | |
|---|---|---|
| эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности. | |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; | |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. | |