

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.Л. Поляков

«23» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

образовательной программы

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

<u>Объем профессионального модуля, часов</u>	1055
Учебные занятия, часов	620
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	254
в т.ч. курсовой проект, часов	30
Самостоятельная работа, часов	132
Практика, часов	252
в т.ч. учебная практика, часов	144
в т.ч. производственная практика, часов	108

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
ФГОС по специальности среднего профессионального образования

09.02.07

код

Информационные системы и программирование

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией вычислительной техники
и программирования

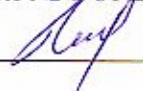
Протокол № 12 от 13.06.2025 г.

Председатель:  /Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим
советом факультета СПО

Протокол № 8 от 23.06.2025 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Бартасевич И.Г., преподаватель первой квалификационной категории

Опалева У.С., преподаватель высшей квалификационной категории

Юрьева И.А., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида деятельности (ВД) **Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем** и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).

Перечень 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень 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.

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

владеть навыками:

- разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию;
- использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- разработки 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.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов – 1055, в том числе:

учебные занятия, часов – 620;

самостоятельной работы обучающегося, часов – 132;

учебной и производственной практики, часов – 252.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 1.1, ПК 1.2	Раздел 1. Разработка программных модулей	322	239	108				50
ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	112	92	26				20
ПК 1.2, ПК 1.6	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	192	153	60	30			33
ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 4. Системное программирование	171	136	60				29
ПК1.1 – ПК 1.6 ОК.01-ОК.11	Учебная практика	144				144		
ПК1.2 – ПК 1.6	Производственная практика, часов	108					108	
	Экзамен по профессиональному модулю	6						
	Всего:	1055	620	254	30	144	108	132

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов
Раздел 1. Разработка программных модулей		322
МДК. 01.01 Разработка программных модулей (часть I – Язык программирования Python)		80
Тема 1.1.1 Жизненный цикл ПО	Содержание	2
	1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО. Понятие парадигмы программирования. Определение, основные поддерживаемые парадигмы и подходы к описанию языка программирования Python.	
Тема 1.1.2 Структурное программирование	Содержание	14
	1. Технология структурного программирования. Структура программы на Python.	
	2. Ввод данных и вывод результатов. Форматированный вывод. Переменные и области видимости.	
	3. Основные алгоритмические конструкции языка Python. Карта типов данных. Подключение модулей.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное программирование	1. Работа с консолью Python. Ввод, вывод данных.	
	2. Программирование линейных задач с простыми типами данных.	
	3. Программирование разветвляющихся задач с простыми типами данных.	
	4. Программирование циклических задач с простыми типами данных.	
	Содержание	14
Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное программирование	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Создание и обработка объектов определённого типа в Python. Классы: основные понятия. Описание и создание экземпляров класса. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Создание производных классов.	
	2. Операции класса «str», строковые методы. Регулярные выражения.	
	3. Последовательности. Работа со списками, кортежами, словарями. Структурный тип – словари	
	4. Тестирование по темам 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
Тема 1.1.4 Паттерны проектирования	1. Операции со строками, списками, кортежами	
	2. Работа со структурным типом данных – словарём.	
	3. Использование регулярных выражений в Python. Получение хеша строки	
	Содержание	
	1. Назначение и виды паттернов. Основные шаблоны: порождающие, структурные, поведенческие.	10

	2. Использование поведенческого паттерна «Состояние».	6
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	
	1. Использование основных шаблонов.	
	2. Работа с классами	
	3. Использование поведенческих шаблонов.	
Тема 1.1.5. Событийно-управляемое программирование	<i>Содержание</i>	12
	1. Событийно-управляемое программирование. Элементы управления. Диалоговые окна.	
	2. Обработчики событий. Графический интерфейс пользователя: понятие, разновидности. Этапы создания GUI-приложения.	
	3. Использование встроенной графической библиотеки tkinter.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	1. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов.	
	2. Создание простейшего оконного интерфейса средствами Python.	
	3. Разработка игрового приложения.	
Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	<i>Содержание</i>	16
	1. Понятие и принципы оптимизации программного кода Методы оптимизации программного кода.	
	2. Стандарты оформления, документирование кода, экономия памяти, увеличение производительности.	
	3. Профилирование кода: подходы, анализируемые параметры. Использование профайлеров profile, cProfile.	
	4. Тестирование по темам 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	8
	1. Оптимизация программного кода на Python.	
	2. Использование инструментов профилирования кода.	
	3. Расчёт эффективности использования генераторов списка.	
Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса.	<i>Содержание</i>	12
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя. Принципы построения интерфейсов: «Золотое сечение», «Кошелёк Миллера», «Бритва Оккама» и т.д.	
	2. Стадия проектирования: понятия юзерфлоу, вайрфрейма, мокапа, прототипа приложения.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	1. Проектирование и реализация интерфейса пользователя средствами языка программирования Python.	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.1.2 и 1.1.7: – Установка и изучение IDLE для работы с python-скриптами. – Знакомство и онлайн-сервисами FlowMapp, Figma. – Проработка практических примеров по вводу-выводу, по работе с циклами – Проработка практических примеров на списки и словари – Проработка практических примеров по работе с классами – Проработка практических примеров на паттерны проектирования		18

– Проработка практических примеров по профилированию – Проектирование многооконного интерфейса игрового приложения.		
МДК. 01.01 Разработка программных модулей(часть2- Язык программирования C#)		60
Тема 1.1.1 Структурное программирование	Содержание	24
	1. Состав . NET. Особенность. NET. Пакет CIL. Класс Object. Особенности работы с идентификаторами. Основные типы данных	
	2. Объявление переменных в программе. Операции в языке C# . Явное преобразование типа. Структура программы C#. Простейший ввод-вывод.	
	3. Форматированный вывод. Функции преобразования. Функции класса Math.	
	4. Оператор if. Оператор switch. Цикл for.Цикл while, Do...While. Тернарная операции	
	5. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Работа с консолью. Ввод, вывод данных. Программирование линейных задач .	8
2. Программирование задач на ветвление и циклы .		
Тема 1.1.2. Событийно-управляемое программирование	Содержание	26
	1. Среда разработки MS Visual Studio. Окно конструктора, редактор кода. Обозреватель решений, окно свойств. Свойства формы.	
	2. События формы. Методы для работы с формой. Компоненты Button, Label, TextBox. Класс MessageBox.	
	3. Типы исключений. 3 группы ошибок в программе. Оператор try(синтаксис). Механизм обработки исключений	
	4. Компонент Timer. Компонент RadioButton. Одномерные массивы. Класс Random. Компонент ListBox. Двумерные массивы. DataGridView	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	1. Изучение основных компонентов на форме Button, Label, TextBox	
	2. Обработка исключительных ситуаций в программе.	
3. Работа с таймером, одномерными и двумерными массивами		
Тема 1.1.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание	10
	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия	
	2. Методы в C#. Перегрузка методов. Операции класса. Иерархия классов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Работа с классами.	
	2. Создание собственных методов.	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.1.2 и 1.1.3: – подготовка к лабораторным работам; – оформление отчётов о выполненных лабораторных работах;.		12

– создание методов класса для работы с математическими объектами; – проектирование структуры приложения для обработки и хранения данных; – разработка макетов приложения для обработки и хранения данных; – подготовка к тестированию .		
МДК. 01.01 Разработка программных модулей(часть3- Расширенные возможности языка программирования C#)		48
Тема 1.1.1 Событийно-управляемое программирование	Содержание	14
	1. Возможности .NET по управлению и манипуляции файлами и каталогами. Класс DirectoryInfo.	
	2. Класс Directory. Классы File и FileInfo.	
	3. Абстрактные классы и интерфейсы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Создание приложения «Микропроводник»	
	2. Создание классов. Наследование	
	3. Работа с абстрактными классами	
Тема 1.1.2. Паттерны проектирования	Содержание	14
	1. Паттерны проектирования. Основные понятия.	
	2. Паттерн Синглтон.	
	3. Понятие делегат. Паттерн MVVM.	
	4. Паттерн MVP.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Использование паттернов проектирования в приложениях(MVP)	
	2. Использование паттернов проектирования в приложениях(MVVM)	
Тема 1.1.3. Объектно-ориентированное программирование в Java	Содержание	20
	1. Области применения Java. Переменные в Java. Основные операторы	
	2. Создание и наследование классов	
	3. Особенности работы со строками	
	4. Абстрактные классы и интерфейсы в Java	
	5. ArrayList, HashMap	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Создание классов. Наследование	
	2. Создание интерфейсов	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.1.2: – оформление отчётов о выполненных лабораторных работах; – выполнение индивидуальных заданий на использование паттернов проектирования при разработке приложений для взаимодействия с БД;		10
МДК. 01.01 Разработка программных модулей (часть4- Языка программирования Java)		51
Тема 1.1.1 Работа с файлами	Содержание	18

	1. Класс File. Чтение файлов с помощью FileInputStream. Чтение файлов с помощью BufferedReader.	8
	2. Запись в файл.	
	3. Формат JSON и парсинг JSON-файлов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Применение ArrayList и HashMap	
	2. Чтение файлов, запись в файл	
Тема 1.1.2 JavaFX	3. Парсинг файлов	14
	Содержание	
	1. Платформа JavaFX. Scene Builder. FXML	
	2. Инструменты сборки Java	
	3. Панели компоновки	
	4. JDBC. Классы для взаимодействия с базой данных	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Разработка приложений с использованием JavaFX	
	2. Взаимодействие с базой данных через клиентское приложение	
Тема 1.1.3 Фреймворки Hibernate и Spring	Содержание	14
	1. Hibernate. Основные понятия	
	2. Spring . Основные понятия	
	3. Примеры работы	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Взаимодействие с базой данных с использованием Hibernate.	
	2. Знакомство с Spring	6
	Содержание	
	1. Паттерн наблюдатель	
	2. Паттерны Строитель и Фабрика.	
	Содержание	
	1. Паттерн наблюдатель	
Тема 1.1.4 Паттерны проектирования в Java	2. Паттерны Строитель и Фабрика.	5
	Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.1.3:	
	– оформление отчётов о выполненных лабораторных работах;	
	– выполнение индивидуальных заданий на использование фреймворков для создания веб-приложений.	
	Раздел 1.2 Поддержка и тестирование программных модулей	
	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	
Тема 1.2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание	60
	1. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения.	
	2. Программные ошибки. Виды ошибок.	
	3. Отладка программного изделия. Трудности отладки. Средства и методы отладки.	
	4. Методы отладки. Метод ручного тестирования.	
	5. Методы отладки. Метод индукции, метод дедукции.	
	6. Методы отладки. Метод обратного прослеживания.	
	7. Виды и методы тестирования.	

	8. Разработка и выполнение тестов. Требования к хорошему тесту. 9. Методы структурного тестирования программного обеспечения. Принцип «белого ящика». 10. Пошаговое и монолитное тестирование модулей. Нисходящее и восходящее тестирование ПО. 11. Методы функционального тестирования программного обеспечения. Принцип «чёрного ящика». 12. Методы: эквивалентного разбиения, анализа граничных условий, функциональных диаграмм. 13. Классификация тестирования по уровням. 14. Модульное тестирование. 15. Интеграционное тестирование. 16. Тестирование производительности 17. Регрессионное тестирование.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Отладка программы методом ручного тестирования. (2 ч) 2. Тестирование программ методом «белого ящика». (2 ч) 3. Тестирование программ методом «чёрного ящика». (2 ч) 4. Модульное тестирование. (2 ч) 5. Интеграционное тестирование. (4 ч) 6. Тестирование производительности. (2 ч) 7. Регрессионное тестирование. (2 ч)	16
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.2.1 – Решение задач по выполнению арифметических операций с числами в различных системах счисления – Составление программного кода линейных задач на языке ассемблер – Отладка, тестирование и оптимизация программ на языке ассемблера – Программирование портов ввода-вывода		12
Тема 1.2.2 Документирование	Содержание 1. Техническая документация информационных систем. Назначение технической документации, требования к ней. 2. Технологии и средства разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации. 3. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Классификация стандартов. Отечественные и международные стандарты. 4. Состав программных документов по фазам жизненного цикла информационной системы. 5. Предпроектное обследование объекта автоматизации. Формирование требований к информационной системе. Эскизный и технический проекты. Спецификация. 6. Рабочая документация. Руководства пользователя, оператора и администратора. 7. Рабочая документация. Руководства системного администратора, программиста и системного программиста.	32

	8. Программное обеспечение. План разработки ПО.	10
	9. План верификации ПО. План квалификационного тестирования ПО.	
	10. План управления конфигурацией, обеспечения качества и сертификации ПО.	
	11. План установки и передачи ПО. Нормоконтроль. Процедура нормоконтроля.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа № 1. Оформление технического задания в соответствии с ГОСТ19.201-78 (2 ч)	
	2. Лабораторная работа № 2. Оформление спецификации в соответствии с техническим заданием. (2 ч)	
	3. Лабораторная работа № 3. Оформление руководства пользователя. (2 ч)	
	4. Лабораторная работа № 4. Оформление руководства программиста. (2 ч)	
	5. Лабораторная работа № 5. Оформление итогового документа разработки ПО. (2 ч)	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1.2 темы ... – подготовка к лабораторным работам; – оформление отчётов о выполненных лабораторных работах; – обзор возможностей и сравнение автоматизированных средств подготовки документов		8
Раздел 1.3 Разработка мобильных приложений .		192
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений (часть 1)		68
Тема 1.3.1 Основные инструменты разработки. Язык программирования Kotlin.	Содержание	18
	1. Особенности ОС Android	
	2. Создание виртуальных устройств Android(AVD)	
	3. Компоненты и структура Android-приложения	
	4. Язык программирования Kotlin. Типы данных. Операторы	
	5. Работа с классами в Kotlin	
	6. Работа с коллекциями в Kotlin	
Тема 1.3.2 Создание пользовательского интерфейса	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Установка среды разработки. Создание виртуальных устройств Android	40
	Содержание	
	1. Объект View. Компоновка	
	2. Основные виджеты: TextView, EditText, Button, CheckBox, RadioButton	
	3. Обработка событий пользовательского интерфейса	
	4. Создание меню	
	5. Использование намерений	
	6. Чтение и сохранение файлов	
	7. Хранение строковых ресурсов, цветов, размеров, стилей	
	8. Локализация строк. Класс android.util.Log	
	9. Material Design – основные принципы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Использование различных виджетов при создании мобильного приложения по макету	

	2. Разработка мобильного приложения с использованием намерений	
	3. Разработка приложения с меню	
	4. Локализация приложения	
	5. Создании мобильного приложения по макету(Material Design)	
	6. Разработка мобильного приложения с использованием намерений	
Тема 1.3.3 Хранение данных в локальной базе данных	Содержание	10
	1. Использование класса SQLiteOpenHelper	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Сохранение данных в базе данных	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.3.2: – оформление отчётов о выполненных лабораторных работах; – выполнение индивидуальных заданий на создание приложений со сложной разметкой Material Design.		14
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений (часть 2)		85
Тема 1.3.1 Создание пользовательского интерфейса со списками	Содержание	32
	1. Хранилище SharedPreferences	
	2. Библиотека Room	
	3. Знакомство с ListView. Использование адаптеров.	
	4. Создание сложных списков и расширение адаптера	
	5. RecyclerView. Особенности работы. Менеджер макетов.	
	6. Шаблон ViewHolder. Примеры работы	
	7. Карточки. Navigation Drawer. BottomNavigationView	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	1. Сохранение данных в SharedPreferences	
	2. Сохранение данных в базе данных с использованием подхода Room	
	3. Создание списков по образцу с использованием ListView	
	4. Создание списков по образцу с использованием RecyclerView	
Тема 1.3.2 Работа с фрагментами	Содержание	12
	1. Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям	
	2. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Разработка приложений с использованием фрагментов	
Тема 1.3.3 Взаимодействие с API	Содержание	11
	1. Введение в REST API. Методы HTTP: основа работы REST API	
	2. Библиотека Retrofit	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Работа с Postman	
	2. Разработка приложения для взаимодействия со сторонними API.	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 темы 1.3.2 и 1.3.3:		5

– оформление отчётов о выполненных лабораторных работах; – выполнение индивидуальных заданий на работу с камерой, картой.	
Курсовой проект Примерное содержание консультаций по курсовому проектированию Задачи КП. Правила написания КП. Правила оформления задания. Выбор индивидуального задания. Изучение предметной области задания . Рекомендации по выбору способа создания пользовательского интерфейса Выбор платформы и архитектуры разрабатываемого приложения Разработка пользовательского интерфейса Создание модулей приложения(серверная часть) Создание модулей приложения(клиентская часть) Тестирование приложения на эмуляторе Тестирование приложения на физическом устройстве Рекомендации по оформлению разделов КП Рекомендации по оформлению презентации Примерная тематика курсовых работ 1. Разработка мобильного для игры в шахматы по интернету (мультиплеер) 2. Разработка мобильного приложения для ресторана 3. Разработка мобильного приложения экологической направленности 4. Разработка мобильного приложения для ориентирования в помещении с помощью датчиков современного смартфона 5. Разработка мобильного приложения «Фитнес-трекер» 6. Разработка мобильного приложения «Планировщик задач» 7. Разработка мобильного приложения «Достопримечательности Ленинградской области» 8. Разработка мобильного приложения «Чат для пользователей» 9. Разработка мобильного приложения для сети фитнес-центров 10. Разработка мобильного приложения «Организатор» 11. Разработка мобильного приложения «Сервис бронирования отелей и гостиниц» 12. Разработка мобильного приложения для обмена файлами 13. Разработка мобильного приложения «Книга рецептов» 14. Разработка мобильного приложения для репетитора 15. Разработка мобильного приложения для ведения конспектов 16. Разработка мобильного приложения для музея	30
Самостоятельная работа по курсовому проекту - ознакомиться с ГОСТами. - оформление задания - оформление введения - описание информационных потоков - описание архитектуры приложения - реализация клиентской части приложения - реализация серверной части приложения	14

- отладка и тестирование приложения - оформление пояснительной записки - оформление презентации - подготовка к защите курсового проекта		
Раздел 1.4. Системное программирование		171
МДК.01.04 Системное программирование (часть 1)		51
Тема 1.4.1 Программирование на языке низкого уровня	Содержание	
	1. Введение в системное программирование: Основные понятия и определения. Классификация ПО. Классификация ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ.	
	2.Управление процессами: Общие сведения об архитектуре. Принцип организации вычислительного процесса в современных ВМ.	
	3. Подсистемы управления ресурсами: Функциональная и структурная организация процессора. Состав и функции блоков ЦП.	
	4. Управление памятью: Структура адресного пространства. Виды и назначение регистров МП.	
	5. Методы адресации : непосредственная, регистровая, прямая, базовая адресации,	
	6 Программирование на языке ассемблера: Синтаксис ассемблера. Операнды. Операнды – выражения. Директивы сегментации. Простые типы данных. Структура машинной команды. Функциональная классификация машинных команд.	
	7 Команды Ассемблера: Команды обмена данными. Пересылка данных. Ввод-вывод в порт. Работа с адресами и указателями. Арифметические и логические команды.	
	8 Управление потоками: Команды передачи управления. Безусловные переходы Условные переходы. Организация циклов. Цепочечные команды.	
	9 Динамически подключаемые библиотеки DLL: Процедуры в языке ассемблер. Защищенный режим микропроцессора. Структуры данных защищенного режима	
	10 Виртуальная память.: Выделение памяти процессам. Переполнение стека. Переполнение буфера стека.	
	11 Работа с буфером экрана.	
	12 зачетное занятие	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22
	1. Изучение архитектуры ЭВМ	
	2. Изучение режимов адресации	
	3. Организация ввода/вывода в ассемблере	
	4. Программирование команд передачи управления	
	5. Организация циклов.	
	6. Практическое занятие 6 Изучение команд обработки строк	
	7. Практическое занятие 7 Разработка программ с использованием механизма управления памятью	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1.4 темы 1.4.1		10
Самостоятельная работа обучающихся – Решение задач по выполнению арифметических операций с числами в различных системах счисления		

– Составление программного кода линейных задач на языке ассемблер – Отладка, тестирование и оптимизация программ на языке ассемблера Программирование портов ввода-вывода		
МДК.01.04 Системное программирование (часть I)		85
Тема 1.4.2 Практическое использование ООП. Паттерны программирования	Содержание	54
	1. Архитектура ЭВМ в контексте разработки информационных систем. Зависимость производительности и надежности от Архитектуры ЭВМ	
	2. Память и классы памяти, их влияние на производительность.	
	3. Особенности языков и компиляции	
	4. Объектно-ориентированное программирование как парадигма моделирования реальности через абстракции объектов и их взаимодействий	
	5. Ключевые концепции объектно-ориентированного программирования, типы объектно-ориентированных парадигм, и сложности в формулировке определений	
	6. Особенности Реализации, Применение методологии. Различие методологий.	
	7. Примеры практического применения ООП и особенности его использования.	
	8. Философия универсальных шаблонов и архитектурных паттернов в проектировании программных систем	
	9. Принципы разработки ПП	
	10. Паттерны разработки.	
	11. Методологии Разработки. Различия и особенности применения	
	12. Различия между принципами, паттернами и методологиям.	
	13. Потоки и процессы. Управление, приоритеты	
	14. Потоки и процессы в ОС Windows. Многопоточное программирование	
	15. Шаблоны параллельного программирования	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Реализация стандартов ООП	
	2. Практическое использование ООП	
	3. Паттерны, Принципы разработки, Методология разработки	
	4. Многопоточные приложения	
Тема 1.4.3 Работа с кроссплатформенными API	Содержание	31
	1. Работа с кроссплатформенными API	
	2. Основы работы с кроссплатформенным API для работы с трехмерной графикой и высокоскоростных вычислений Vulkan EZ	
	3. Выбор экземпляра и физического устройства. Семейства логических устройств и очередей.	
	4. Создание окна и цепочки буферов.	
	5. Представления изображений и кадровые буферы. Проходы рендеринга. Графический конвейер.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18
	1. Работа с кроссплатформенными API Vulkan: Подготовка	
	2. Работа с кроссплатформенными API: Создание экземпляра для работы с API и обращение к физическому устройству	

	3. Работа с кроссплатформенными API: Создание семейств логических устройств и очередей	
	4. Работа с кроссплатформенными API: Создание окна и цепочек буферов	
	5. Работа с кроссплатформенными API: Представления изображений и кадровые буферы	
	6. Работа с кроссплатформенными API: Графический конвейер	
	7. Работа с кроссплатформенными API: Основной цикл	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1.4 темы 1.4.2 и 1.4.3: Работа над рефератами по предложенным темам: – Возможности управления очередью потоков; – Различные виды интерфейсов операционных систем и их роль в обеспечении многопоточности; – Понятие сокетов Windows, их применения; – Сравнительная характеристика интерфейса прикладного программирования ОС Windows и ОС Linux. Разработка приложения для демонстрации возможностей управления потоками в многопоточной системе.		18
Учебная практика, 4 семестр – Формирование алгоритмов программных модулей; – Создание юзерфлоу (карты экранов приложения, отображающей маршрут пользователя) – Разработка кодов программных модулей – Выполнение отладки и тестирования программных модулей		108
Учебная практика, 7 семестр – Разработка сценария мобильного приложения; – Разработка кода программных модулей мобильного приложения; – Выполнение отладки и тестирования программных модулей мобильного приложения; – Выполнение рефакторинга и оптимизации мобильного приложения.		36
Производственная практика – Установка необходимого программного обеспечения для выполнения задач практики; – Разработка алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования; – Разработка кода программного продукта в интегрированных средах разработки; – Разработка модулей программного обеспечения для мобильных платформ; – Отладка и тестирование программных модулей с использованием инструментальных средств; – Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода; – Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств.		108
В том числе консультации		13
Экзамены по МДК		32
Экзамен по профессиональному модулю		6
Всего		1055

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому оснащению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий в соответствии с установленным протоколом Методического совета факультета № 8 от 23.06.2025 г.

Технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/454101>
2. Казанский, А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538155>
3. Логачев, М. С. Информационные системы и программирование. Специалист по информационным системам. Выпускная квалификационная работа : учебник / М.С. Логачёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 576 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015919-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069178>
4. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083407>
5. Курбатова, И. В. Основы программирования на языке Java. Учебное пособие для спо / И. В. Курбатова, А. В. Печкуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. — ISBN 978-5-507-48516-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385925>
6. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18705-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545401>

Дополнительные источники:

1. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 343 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com/catalog/product/961522>
2. Подбельский В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для СПО/ В.В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. —(Серия:

Профессиональное образование). URL:<https://biblionline.ru/viewer/programmirovaniye-bazovyy-kurs-s-456697#page/1>

3. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Профессиональное образование). — URL: <http://biblionline.ru/bcode/456795>.
4. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Толстобров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16832-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543056>
5. Черткова Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для СПО/Е.А. Черткова.- 2-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 147 с. - -(Серия: Профессиональное образование). URL:<https://biblionline.ru/viewer/programmnyaya-inzheneriya-vizualnoe-modelirovanie-programmnyh-sistem-441255#page/2>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Раздел 2		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.	Экзамен: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим и лабораторным работам 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 помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования.	Экзамен: практическое задание по выполнению заданных видов тестирования программного модуля. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам 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. Оценка «хорошо» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода. Оценка «удовлетворительно» - определены качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявлено несколько фрагментов некачественного кода; выполнен	Экзамен: 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

	рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.	
Раздел 3		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов	Экзамен: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим и лабораторным работам 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. Оценка «хорошо» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями. Оценка «удовлетворительно» - разработан модуль для заданного мобильного устройства на одном из	Экзамен: 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

	современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации.	
Раздел модуля 4. Системное программирование		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.	Экзамен: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим и лабораторным работам 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. Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.	Экзамен: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение за выполнением работ

применительно к различным контекстам.	- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
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 - 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,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование 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.	