Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Красноярский филиал Финуниверситета

СОГЛАСОВАНО

ООО «Развитие»
генеральный директор
_____ К.С. Заховайко
«01» 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-методической работе Красноярского филиала Финуниверситета
_____ О.С. Вергейчик
«04» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения
для компьютерных систем

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование,
квалификация программист

г. Красноярск – 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация программист.

Разработчик:
Маркелова Ольга Владимировна, преподаватель ВКК

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол от «04» сентября 2023 г. № 1

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ О.А. Полтавец
(подпись) (инициалы, фамилия)

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции
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
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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1.	Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 1.6	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 910 часов:
Из них на освоение:
МДК. 01.01 Разработка программных модулей 272 часов
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей 122 часов
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений 134 часов
МДК.01.04 Системное программирование 112 часов
самостоятельная работа 138 часов
консультации 8 часов
экзамен по МДК 01.01 12 часов
экзамен по МДК 01.03 10 часов
экзамен по МДК 01.04 10 часов
экзамен по модулю 16 часов
на практики, в том числе на учебную практику 108 часов
и производственную практику 144 часа

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1 Структура профессионального модуля

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа студентов во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Всего	в том числе			Учебная	Производственная	
				Промежуточная аттестация	лабораторные и практические занятия	Курсовые проекты (работы)			
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2	МДК. 01.01 Разработка программных модулей	272	108	12	96				46
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	122	54		54				32
ПК 1.2, ПК 1.6	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	134	64	10	54				36
ПК 1.2, ПК 1.3	МДК.01.04 Системное программирование	112	46	10	16	20			28
	Учебная практика, часов	108					108		
	Производственная практика	144	170	26	78			144	
	Консультации	8							
	Экзамен по модулю	18		16					
	Всего:	910							

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01 Разработка программных модулей		272
Раздел 1.1 Разработка программных модулей		272
Тема 1.1 Жизненный цикл ПО	**Содержание**	**4**
	1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО.	
	2. Модели жизненного цикла ПО.	
Тема 1.2 Структурное программирование	**Содержание**	**16**
	1. Технология структурного программирования. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи.	
	2. Базовые управляющие структуры.	
	3. Модульность и декомпозиция программ.	
	В том числе практических занятий	10
	1. Условные конструкции.	
	2. Оценка сложности алгоритмов сортировки.	
	3. Оценка сложности алгоритмов поиска.	
	4. Оценка сложности рекурсивных алгоритмов.	
	5. Оценка сложности эвристических алгоритмов.	
Тема 1.3 Объектно-ориентированное программирование	**Содержание**	**54**
	1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия. Перегрузка методов. Операции класса.	
	2. Иерархия классов. Синтаксис интерфейсов. Интерфейсы и наследование.	
	3. Структуры. Делегаты. Регулярные выражения	
	4. Коллекции. Параметризованные классы. Указатели. Операции со	

	списками.	
	5. Полиморфизм и абстрактные классы.	
	6. Инкапсуляция и модификаторы доступа.	
	7. Статические члены классов.	
	8. Конструкторы и деструкторы.	
	9. Использование модификатора «this».	
	10. Приведение типов и оператор «as»/»is».	
	11. Делегаты: понятие и применение.	
	12. Регулярные выражения: синтаксис и основы.	
	Контрольная работа №1 по теме: «Структурное программирование»	**2**
	В том числе практических занятий	30
	1. Работа с классами.	
	2. Абстрактные классы.	
	3. Статистические классы	
	4. Перегрузка методов.	
	5. Определение операций в классе.	
	6. Создание наследованных классов	
	7. Работа с объектами через интерфейсы.	
	8. Использование стандартных интерфейсов.	
	9. Работа с типом данных структура.	
	10. События	
	11. Коллекции.	
	12. Параметризованные классы.	
	13. Использование регулярных выражений	
	14. Операции со списками.	
	15. Применение полиморфизма.	
Тема 1.4 Паттерны	**Содержание**	**28**

проектирования	1. Назначение и виды паттернов.	
	2. Основные шаблоны.	
	3. Порождающие шаблоны.	
	4. Структурные шаблоны.	
	5. Поведенческие шаблоны.	
	6. Паттерн Singleton.	
	7. Паттерн Observer.	
	8. Паттерн Decorator.	
	9. Паттерн Strategy.	
	В том числе практических занятий	10
	1. Использование основных шаблонов.	
	2. Использование порождающих шаблонов.	
	3. Использование структурных шаблонов.	
	4. Использование поведенческих шаблонов.	
	5. Применение паттерна Factory Method.	
Тема 1.5 Событийно-управляемое программирование	**Содержание**	**58**
	1. Событийно-управляемое программирование	
	2. Элементы управления.	
	3. Диалоговые окна. Обработчики событий.	
	4. Введение в графику	
	5. Модель «Событие-Делегат-Обработчик».	
	6. Работа с различными типами элементов управления.	
	7. Меню и панели инструментов.	
	8. Разработка MDI-приложений.	
	9. Основы многопоточности в GUI-приложениях.	
	10. Работа с компонентами таймера.	
	11. Использование ресурсов приложения.	

	12. Отладка событийных приложений.	
	В том числе практических занятий	34
	1. Форма и ее свойства.	
	2. Диалоговые окна и сообщения	
	3. Однострочные текстовые редакторы	
	4. Элементы переключателей и выбора	
	5. Обработка данных в табличном виде.	
	6. Разработка приложений Браузера.	
	7. Сохранение/чтение настроек приложения, используя Ini файлы.	
	8. Сохранение/чтение настроек приложения, используя реестр Windows.	
	9. Обработка строковой информации	
	10. Обработка графической информации	
	11. Drag-And-Drop при разработки программных продуктов	
	12. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов	
	13. Разработка приложения с несколькими формами.	
	14. Разработка приложения с не визуальными компонентами.	
	15. Разработка игрового приложения.	
	16. Разработка приложения с анимацией.	
	17. Создание контекстных меню и тулбаров.	
Тема 1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	**Содержание**	**12**
	1. Методы оптимизации программного кода.	
	2. Цели рефакторинга.	
	3. Методы рефакторинга:основы	
	4. Инструменты для рефакторинга кода.	
	5. Оптимизация производительности: профилирование.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Оптимизация и рефакторинг кода.	

Тема 1.7 Разработка пользовательского интерфейса.	**Содержание**	**6**
	1. Правила разработки интерфейсов пользователя.	
	2. Принципы UX/UI дизайна.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Разработка интерфейса пользователя.	
Тема 1.8 Основы ADO.Net	**Содержание**	**26**
	1. Работа с базами данных	
	2. Доступ к данным	
	3. Создание таблицы, работа с записями.	
	4. Способы создания команд	
	5. Работа с DataSet и DataTable.	
	6. Подключение к различным типам БД.	
	7. Транзакции в ADO.NET.	
	8. Параметризованные запросы.	
	9. Обработка ошибок при работе с БД.	
	В том числе практических занятий	8
	1. Создание приложения с БД	
	2. Создание запросов к БД	
	3. Создание хранимых процедур	
	4. Использование DataAdapter и DataSet.	
Примерная тематика самостоятельной работы 1. Анализ различных стандартов ЖЦ ПО (например, ISO/IEC 12207). 2. Изучение нотации «О-большое» для оценки сложности алгоритмов на практических примерах. 3. Разработка алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для решения типовых задач. 4. Сравнение различных реализаций полиморфизма в разных языках программирования. 5. Разработка собственных реализаций коллекций (например, связного списка или стека). 6. Исследование эффективности различных методов сортировки объектов в коллекциях. 7. Создание иерархии классов для заданной предметной области (например, «Животные», «Транспорт»).		46

8. Разработка утилит для работы со строками с использованием регулярных выражений (например, валидатор email/телефона). 9. Исследование анти-паттернов проектирования и их последствий. 10. Сравнение различных порождающих паттернов (например, Builder vs Factory Method). 11. Изучение паттернов для многопоточного программирования (например, Double-Checked Locking). 12. Разработка приложения-калькулятора с базовым функционалом. 13. Создание простого текстового редактора с функциями открытия/сохранения файлов. 14. Исследование возможностей отрисовки 2D-графики с использованием GDI+ (например, построение графиков функций). 15. Изучение методов создания собственных элементов управления (Custom Controls). 16. Реализация взаимодействия между несколькими формами в одном приложении. 17. Практический рефакторинг «плохого» кода, предоставленного преподавателем или найденного в открытых источниках. 18. Изучение метрик качества кода (например, цикломатическая сложность, связность, зацепление) и инструментов их измерения. 19. Анализ usability (удобства использования) популярных программных приложений. 20. Создание прототипа пользовательского интерфейса для заданной задачи (например, для мобильного приложения или веб-сайта). 21. Изучение принципов работы ORM-фреймворков (Object-Relational Mapping). 22. Разработка небольшого приложения для управления данными (CRUD-операции) для выбранной предметной области. 23. Сравнение различных способов доступа к данным (ADO.NET, LINQ to SQL, Entity Framework).		
Промежуточная аттестация		12
Консультации		8
Экзамен		2
Всего		272
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		122
Раздел 2 Выполнение поддержки и тестирование программных модулей		122
Тема 2.1 Основы тестирования программного обеспечения	**Содержание**	**4**
	1. Понятие и цели тестирования ПО.	
	2. Виды и уровни тестирования.	
	Содержание	**4**

Тема 2.2 Процесс тестирования	1. Жизненный цикл тестирования (STLC).	
	2. Документация в тестировании: тест-план, тест-кейсы, баг-репорты.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Разработка тестовой документации (тест-план).	
	2. Написание тест-кейсов для заданного функционала.	
Тема 2.3 Методы и техники тестирования	**Содержание**	**12**
	1. Методы "черного ящика": эквивалентное разбиение, граничные значения.	
	2. Методы "белого ящика": покрытие операторов, ветвей.	
	3. Исследовательское тестирование.	
	В том числе практических занятий	6
	1. Применение методов "черного ящика" для тестирования.	
	2. Применение методов "белого ящика" для тестирования.	
	3. Проведение исследовательского тестирования.	
Тема 2.4 Функциональное тестирование	**Содержание**	**8**
	1. Тестирование функциональных требований.	
	2. Регрессионное тестирование.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Разработка сценариев функционального тестирования.	
	2. Выполнение регрессионного тестирования после изменений.	
Тема 2.5 Нефункциональное тестирование	**Содержание**	**16**
	1. Тестирование производительности.	
	2. Тестирование безопасности.	
	3. Тестирование удобства использования (Usability).	
	4. Тестирование совместимости.	
	В том числе практических занятий	8
	1. Планирование тестирования производительности.	
	2. Основы тестирования безопасности.	
	3. Оценка удобства использования интерфейса.	

	4. Тестирование совместимости в различных средах.	
Тема 2.6 Интеграционное и системное тестирование	**Содержание**	**8**
	1. Методы интеграционного тестирования (снизу вверх, сверху вниз, "сэндвич").	
	2. Системное тестирование: цели и особенности.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Разработка плана интеграционного тестирования.	
	2. Проведение системного тестирования.	
Тема 2.7 Приемочное тестирование	**Содержание**	6
	1. Цели и задачи приемочного тестирования.	
	2. Виды приемочного тестирования (альфа, бета).	
	В том числе практических занятий	2
	1. Подготовка и проведение приемочного тестирования	
Тема 2.8 Управление дефектами	**Содержание**	**8**
	1. Жизненный цикл дефекта.	
	2. Инструменты отслеживания дефектов (баг-трекеры).	
	В том числе практических занятий	4
	1. Составление корректного баг-репорта.	
	2. Работа с баг-трекером	
Тема 2.9 Автоматизация тестирования	**Содержание**	**10**
	1. Введение в автоматизацию тестирования.	
	2. Фреймворки и инструменты автоматизации	
	В том числе практических занятий	6
	1. Настройка среды для автоматизированного тестирования.	
	2. Написание простых автоматизированных тестов UI.	
	3. Запуск и анализ результатов автоматизированных тестов.	
Тема 2.10 Тестирование API	**Содержание**	**8**
	1. Понятие и особенности тестирования API	

	2. Инструменты для тестирования API	
	В том числе практических занятий	4
	1. Тестирование REST API с использованием Postman.	
	2. Тестирование SOAP API.	
Тема 2.11 Внедрение и эксплуатация ПО	**Содержание**	**8**
	1. Этапы внедрения ПО.	
	2. Мониторинг и логирование в процессе эксплуатации	
	В том числе практических занятий	4
	1. Настройка системы мониторинга для приложения.	
	2. Анализ логов приложения для выявления проблем.	
Тема 2.12 Обслуживание и развитие ПО	**Содержание**	**8**
	1. Виды поддержки ПО (корректирующая, адаптивная, совершенствующая).	
	2. Управление изменениями и версионирование.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Работа с системой контроля версий (Git).	
	2. Планирование внесения изменений в программный модуль.	
Примерная тематика самостоятельной работы 1. Исследование современных методологий разработки и тестирования ПО (Agile, Scrum, Kanban). 2. Анализ примеров хорошо и плохо составленной тестовой документации. 3. Изучение концепции тест-дизайна и его важности. 4. Сравнение различных инструментов для автоматической генерации тестовых данных. 5. Исследование метрик качества ПО и их применение в процессе тестирования. 6. Анализ особенностей тестирования мобильных приложений. 7. Изучение принципов A/B тестирования и его применения в реальных проектах.		14
Всего		122
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений		
Раздел 3 Разработка мобильных приложений		
Тема 3.1 Введение в мобильную разработку	**Содержание**	**4**
	1. Обзор платформ мобильной разработки	
	2. Эволюция мобильных устройств и ОС.	
	Содержание	**12**

Тема 3.2 Основы разработки под Android/iOS	1. Архитектура мобильных приложений	
	2. Среда разработки (Android Studio/Xcode) и эмуляторы/симуляторы.	
	3. Основные компоненты приложения (Activity/ViewController, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider).	
	В том числе практических занятий	6
	1. Настройка среды разработки	
	2. Работа с Activity/ViewController жизненный цикл.	
	3. Создание простого макета UI с основными элементами.	
Тема 3.3 Пользовательский интерфейс мобильного приложения	**Содержание**	**12**
	1. Принципы мобильного UI/UX дизайна.	
	2. Макеты (Layouts) и View-элементы (Widgets).	
	3. Адаптивный дизайн для различных размеров экранов.	
	В том числе практических занятий	6
	1. Разработка сложных макетов	
	2. Работа с View-элементами: кнопки, текстовые поля, изображения.	
	3. Создание адаптивного интерфейса с учетом ориентации экрана.	
Тема 3.4 Хранение данных	**Содержание**	**8**
	1. Постоянное хранение данных	
	2. Работа с базами данных	
	В том числе практических занятий	4
	1. Сохранение и чтение данных	
	2. Реализация простого CRUD	
Тема 3.5 Работа с сетевыми данными	**Содержание**	**8**
	1. HTTP-запросы и API-взаимодействие.	
	2. JSON-парсинг и сериализация.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Выполнение HTTP-запросов к REST API	
	2. Обработка JSON-ответов от сервера.	
Тема 3.6 Использование ресурсов и локализация	**Содержание**	**8**
	1. Управление ресурсами (строки, изображения, стили, темы).	
	2. Локализация приложений для разных языков.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Добавление и использование строковых и графических ресурсов.	
	2. Реализация локализации приложения на несколько языков.	
	Содержание	**8**

Тема 3.7 Работа с камерой и галереей	1. Доступ к камере и галерее.	
	2. Обработка изображений и видео.	
	В том числе практических занятий	4
	1. Получение изображения с камеры.	
	2. Выбор изображения из галереи.	
Тема 3.8 Геолокация и карты	**Содержание**	**8**
	1. Доступ к местоположению пользователя.	
	2. Интеграция с картографическими сервисами	
	В том числе практических занятий	4
	1. Получение текущего местоположения пользователя.	
	2. Отображение местоположения на карте.	
Тема 3.9 Уведомления и фоновые процессы	**Содержание**	**8**
	1. Локальные уведомления.	
	2. Фоновые службы и процессы	
	В том числе практических занятий	4
	1. Реализация локальных уведомлений.	
	2. Создание фоновой службы для периодического выполнения задач.	
Тема 3.10 Сенсоры устройства	**Содержание**	**6**
	1. Работа с акселерометром и гироскопом	
	2. Другие сенсоры (магнитометр, датчик освещенности).	
	В том числе практических занятий	2
	1. Обработка данных с акселерометра для определения движения.	
Тема 3.11 Тестирование и отладка мобильных приложений	**Содержание**	**6**
	1. Инструменты отладки	
	2. Тестирование на реальных устройствах.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Отладка приложения на реальном устройстве.	
Тема 3.12 Публикация мобильных приложений	**Содержание**	**4**
	1. Подготовка приложения к публикации (подписание, оптимизация).	
	2. Процесс публикации в Google Play Store/Apple App Store.	
Тема 3.13 Обновление и поддержка	**Содержание**	**6**
	1. Процесс обновления приложения.	
	2. Мониторинг производительности и ошибок после публикации.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Анализ отчетов об ошибках и сбоях приложения.	

Примерная тематика самостоятельной работы	1. Исследование кроссплатформенных фреймворков для мобильной разработки (например, Flutter, React Native, Xamarin). 2. Разработка прототипа мобильного приложения, использующего встроенные сенсоры устройства (например, шагомер, компас). 3. Создание мобильного приложения с интеграцией внешнего API (например, погода, новости, курс валют). 4. Анализ гайдлайнов Google Material Design и Apple Human Interface Guidelines. 5. Разработка простого мобильного игрового приложения с использованием анимации и обработки касаний.	10
Промежуточная аттестация		10
Всего		134
МДК.01.04 Системное программирование		112
Раздел 4 Системное программирование		112
Тема 4.1 Сборка ПО и переменные окружения	**Содержание**	4
	1. Ознакомление со спецификой сборки ПО в GNU/Linux (Ubuntu). Консольные текстовые редакторы (vi, nano, mcedit).	
	В том числе практических занятий	2
	1. Переменные окружений.	
Тема 4.2 Системы сборки, библиотеки и КИС	**Содержание**	2
	1. Ручная и автоматическая сборка ПО (Makefile). Модель Клиент-Интерфейс-Сервер (КИС). Статическая и динамическая сборка библиотек.	
Тема 4.3 Введение в Ассемблер	**Содержание**	6
	1. Ассемблер как низкоуровневый язык программирования. Архитектура процессора, регистры.	
	2. Базовые инструкции (пересылка данных, арифметические операции). Вызовы системных функций (системные вызовы).	
	В том числе практических занятий	2
	1. Написание простых программ на Ассемблере (вывод строки, арифметические операции).	
Тема 4.4 Низкоуровневый ввод-вывод и файловые дескрипторы	**Содержание**	**6**
	1. Низкоуровневый ввод-вывод в Linux (Ubuntu). Файловые дескрипторы. Системные вызовы open, close.	
	2. Системные вызовы read, write и lseek.	
	В том числе практических занятий	2

	1. Низкоуровневый ввод-вывод и файловые операции (использование open, close, read, write).	
Тема 4.5 Файловые атрибуты, ссылки и proc-система	**Содержание**	4
	1. Типы файлов. Индексные дескрипторы, жесткие и символические ссылки. Права доступа к файлу.	
	2. Файловая система proc. Разреженные файлы и блокировка областей файла.	
Тема 4.5 Каналы, сообщения и разделяемая память	Содержание	**6**
	1. Механизмы межпроцессного взаимодействия Linux (Ubuntu). Неименованные и именованные каналы (pipes).	
	2. Сообщения (message queue). Разделяемая память (shared memory).	
	В том числе практических занятий	2
	1. Межпроцессное взаимодействие (использование каналов и сообщений).	
Тема 4.6 Сокеты и синхронизация	**Содержание**	**8**
	1. Семафоры (semaphores). Сокеты в файловом пространстве имен (UNIX-сокеты). Парные сокеты (pair sockets).	
	2. Сетевые сокеты (sockets).	
	В том числе практических занятий	4
	1. Программирование UNIX-сокетов.	
	2. Сетевое программирование (TCP/UDP сокеты).	
Тема 4.7 Сигналы	**Содержание**	**2**
	1. Знакомство с сигналами (signals). Отличие от других механизмов IPC. Специфика обработки сигналов (signal handling).	
Тема 4.8 Процессы и потоки	**Содержание**	**6**
	1. Клонирование процессов — fork(). Замена исполняемого процесса — exec().	
	2. Зомби (zombies) — причины возникновения и способы их устранения.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Управление процессами (fork, exec, wait).	
Тема 4.9 Многопоточное программирование	**Содержание**	**6**
	1. Потоки и процессы. Специфика построения многопоточных приложений (multithreading). Досрочное завершение потока.	
	2. Создание обработчика завершения потока. Средства синхронизации потоков (мьютексы, семафоры). Атрибуты потоков.	
	В том числе практических занятий	2
	1. Многопоточное программирование (создание, завершение, синхронизация потоков)	

Тема 4.10 Демоны и консольный ввод-вывод	**Содержание**	4
	1. Демоны (службы). Отличие демона от консольной утилиты. Специфика разработки демонов (daemons). Создание демона, использующего сетевые сокеты.	
	2. Консольный ввод-вывод. Управление терминалом. Сокрытие пароля пользователя при аутентификации.	
Тема 4.11 Программирование графического интерфейса с помощью GTK+	**Содержание**	**2**
	1. Программирование графического интерфейса с помощью GTK+. Специфика разработки 64-битных приложений. Использование библиотеки GTK+.	
Промежуточная аттестация		10
Курсовые проекты (работы), примерные темы 1. Реализация основных арифметических операций над однобайтными числами. 2. Программа для конвертации чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно. 3. Вычисление факториала натурального числа N с использованием циклической структуры. 4. Определение четности/нечетности целочисленного значения, введенного пользователем. 5. Подсчет количества гласных символов в заданной строке. 6. Реверсирование порядка символов в строке. 7. Классификация введенного символа: определение регистра буквы или принадлежности к цифрам. 8. Программа для удаления всех пробелов из символьной строки. 9. Поиск максимального элемента в одномерном массиве однобайтовых чисел. 10. Суммирование всех элементов заданного одномерного числового массива. 11. Копирование содержимого одного массива в другой. 12. Отображение текущего системного времени (часы и минуты) на консоли. 13. Вывод на экран диапазона печатных ASCII-символов. 14. Реализация диалога с пользователем: запрос имени и вывод персонализированного приветствия. 15. Консольная имитация светофорного цикла с задержками. 16. Демонстрация побитовой логической операции И (AND) над двумя числами. 17. Демонстрация побитовой логической операции ИЛИ (OR) над двумя числами. 18. Подсчет количества установленных битов в байте. 19. Инвертирование всех битов в байте. 20. Программа для проверки введенного пользователем пароля 21. Реализация таймера обратного отсчета на консоли 22. Вычисление остатка от деления двух чисел без использования инструкции DIV. 23. Конвертация десятичной цифры в соответствующий ASCII-символ и его вывод. 24. Определение високосного года на основе упрощенного критерия. 25. Поиск минимального значения среди двух целых чисел, введенных пользователем.		20

26. Отображение содержимого блока памяти в шестнадцатеричном формате.	
Примерная тематика самостоятельной работы 1. Сравнительный анализ систем сборки (Make, CMake, Autotools) в Linux. 2. Анализ работы стандартных консольных утилит Linux при перенаправлении ввода/вывода. 3. Изучение структуры исполняемых файлов ELF в Linux с использованием readelf и objdump. 4. Разработка простейшей утилиты на Ассемблере с использованием системных вызовов Linux. 5. Применение разреженных файлов (sparse files) для оптимизации дискового пространства. 6. Мониторинг процессов через файловую систему /proc с помощью C/C++. 7. Реализация простого клиент-серверного чата на UNIX-сокетах. 8. Программирование сценария, демонстрирующего "зомби"-процессы, и их устранение. 9. Разработка многопоточного приложения с использованием Pthreads и синхронизации (мьютексов). 10. Проектирование и реализация базового демона, выполняющего периодическую фоновую задачу.	20
Всего	112
Учебная практика Виды работ 1. Вводный инструктаж по технике безопасности во время прохождения практики. 2. Разработка алгоритма решения поставленной задачи. 3. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. 4. Разработка кода программного продукта на основе спецификации на уровне модуля. 5. Разработка интерфейса мобильного приложения и определение компонентов для приложения. 6. Программирование с использованием нескольких активностей. 7. Разработка мобильного приложения. 8. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. 9. Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта. 10. Осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода.	108
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Знакомство с должностной инструкцией сотрудника, правилами техники безопасности и санитарными нормами на рабочем месте. 2. Анализ требований к программному обеспечению. Определение характера взаимодействия компонентов программного обеспечения. 3. Анализ проектной и технической документации на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения. 4. Разработка алгоритма поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования 5. Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	144

6. Разработка кода программного модуля на современных языках программирования 7. Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта 8. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля 9. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. 10. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. 11. Оформлять документацию на программные средства. 12. Использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	18
Всего ПМ 01	910

3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

3.1 Материально-техническое обеспечение:

Должен быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», оснащенная оборудованием: автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i4, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги; автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i4, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги; проектор и экран; маркерная доска; программное обеспечение общего и профессионального назначения MS Office 2016, СПС КонсультантПлюс, ГАРАНТ аэро, 1С Предприятие 8, 7-Zip, Bizagi, Bloodshed Dev-C++, CaseTransmitter, C-Free 5, IBM Software, Java, K-Lite Codec Pack; мультимедиапроектор; интерактивная доска или экран, Python, PyCharm, VisualStudio, VirtualBox и образ iso Ubuntu/Debian.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / В.А. Гвоздева. — М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 542 с.

2. Дадян, Э. Г. Разработка бизнес-приложений на платформе «1С:Предприятие» : учебное пособие / Э.Г. Дадян. — М: ИНФРА-М, 2021. — 305 с. + Доп. материалы

3. Исаев, Г. Н. Управление качеством информационных систем : учебное пособие / Г. Н. Исаев. — М: ИНФРА-М, 2021. — 248 с.

4. Кузнецов, А.С. Системное программирование : учеб, пособие / А.С. Кузнецов, И.А. Якимов, П.В. Пересунько. - Красн: Сиб. федер. ун-т 2018. - 170с.

5. Кистрин, А.В.Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — М: КУРС : ИНФРА-М, 2019. —352 с

6. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М: ИНФРА-М, 2021. — 357 с.

7. Лежебоков, А. А. Программные средства и механизмы разработки информационных систем: Учебное пособие / Лежебоков А.А. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 86 с.

8. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — М: Издательство Юрайт, 2021. — 397 с.

9. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2021. — 420 с.

10. Чистов Д.В. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — М: Издательство Юрайт, 2020. — 258 с.

11. Черников, Б. В. Оценка качества программного обеспечения: Практикум: учебное пособие / Б.В. Черников. Б.Е. Поклонов: под ред. Б.В. Черникова. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с.

12. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие / Г. Н. Федорова. — М: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 336 с.

2.3 Организация образовательного процесса

Занятия проводятся с учетом требований к минимальному материально-техническому обеспечению, при подготовке к занятиям обучающиеся используют конспекты, а также основные и дополнительные источники. Основными формами контроля являются опрос, защита практических и лабораторных работ, курсовое проектирование, тестирование, дифференцированный зачет по МДК 01.02, экзамен по МДК 01.01, МДК 01.03, МДК 01.04 и экзамен по модулю. По ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем учебным планом предусмотрена учебная и производственная практика. Учебная практика проводится в филиале путем выполнения задания с последующей их защитой. Производственная практика проходит в экономических субъектах. Обучающиеся выполняют задания согласно методическим рекомендациям по организации производственной практики, с выполнением индивидуальных заданий по каждому разделу профессионального модуля. Консультации для обучающихся проводятся согласно графику консультаций.

Освоение профессионального модуля ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем возможно после изучения дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла, а также общепрофессионального цикла: Дискретная математика с элементами математической логики, Теория вероятностей и математическая статистика, Основы алгоритмизации и программирования, сертификация и техническое документоведение.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме: устного опроса, выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, решение ситуационных и практика - ориентированных задач, выполнение тестовых заданий, а также проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по МДК 01.02, экзамена по МДК 01.01, МДК 01.03, МДК 01.04 и экзамена по модулю.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел модуля 1. Анализ и проектирование программных решений		
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. Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	Экзамен в форме собеседования: 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 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 методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на	Экзамен в форме собеседования: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

	модуль оформлена и соответствует стандартам. Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.	обучающегося в процессе практики
Раздел модуля 2. Технологии тестирования программных модулей		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля 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.	Зачет в форме собеседования: 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.	Зачет в форме собеседования: 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,	Зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного

	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 рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.	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
Раздел модуля 3. Технологии разработки мобильных приложений		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки 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 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 методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных	Экзамен в форме собеседования: 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

	отклонений от стандартов	
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 современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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 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 методами объектно ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.	Экзамен/зачет в форме собеседования: 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

	Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.	процессе практики
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля сохранены и представлены результаты отладки. Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.	Экзамен/зачет в форме собеседования: 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, применительно к различным контекстам.	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОП О2.0существлять 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,	взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды	

руководством, клиентами.	(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.	