

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Первякова Светлана Валерьевна

Должность: Директор колледжа СКФУ в г. Ставрополе

Дата подписания: 18.06.2026 12:25:50

Уникальный программный ключ:

63a18c373da05c089b08fcc89c468af301900f17

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора института перспективной
инженерии, канд. тех. наук,
доцент Порохня А.А.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор ЭВМ с соблюдением требований регламентов и техники безопасности

МДК 04.02 Технология монтажа, наладки и эксплуатации программно-аппаратных средств и компьютерных сетей

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Форма обучения очная

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 24.02.2025 № 138, и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением с учетом направленности на удовлетворение потребностей регионального рынка труда и работодателей.

Рабочая программа профессионального модуля разработана:

Журавлёва А.Н., Масалова Л.С. преподаватели колледжа СКФУ в г. Ставрополе

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «МИКРОКАПСУЛА»



Д.А. Салманова

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Осуществление интеграции программных модулей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.5 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

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

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

иметь практический опыт в:

- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей.

уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

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

Всего – 484 часа, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 484 часа, включая:

- обязательной аудиторной нагрузки обучающегося – 140 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 20 часов;

Учебной 144 ч. и производственной практики 180 ч. итого – 324 часа.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям,

должностям служащих, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 3.8.	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, часов								
		Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.5 ПК 2.4. ПК 3.8	Раздел 1. Разработка, поддержка и тестирование программных модулей	72	-	72	24	-	12	-	-	-
ПК 2.4.	Раздел 2 Осуществление интеграции программных модулей	88	-	88	48	-	8	-	-	-
ПК 2.4 ПК 3.8.	Учебная практика	144	144	72					144	-
ПК 1.5 ПК 2.4.	Производственная практика	180	180	144					-	180
Всего:		484	224		72	-	216	-	144	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции
ПМ. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		484	
Раздел 1. Разработка, поддержка и тестирование программных модулей		72	
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор ЭВМ с соблюдением требований регламентов и техники безопасности			
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание	20	
	Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP)	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Паттерны проектирования: отношения между классами и объектами (наследование, реализация, ассоциация, композиция, агрегация), интерфейсы, абстрактные классы, порождающие паттерны, паттерны поведения, структурные паттерны, поведенческие паттерны, паттерны объектов.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
В том числе практических заданий		48	

	1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	2. Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	3. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	4. Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	5. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	6. Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	7. Организация асинхронного вызова методов	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	8. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата по теме: «Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.»	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	18	
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие О-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия	2	ПК 1.5. ПК 2.4.

данных. Эффективность и применение хеш-структур.		ПК 3.8
Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пракса, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья)	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
В том числе практических	20	
9. Оценка сложности алгоритмов	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
10. Применение рекурсивных алгоритмов	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
11. Работа с алгоритмами сортировки и поиска	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
12. Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
13. Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	4	ПК 2.1. - ПК 2.5. ОК 01 - ОК 04
14. Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
15. Реализация строковых алгоритмов	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
16. Реализация приоритетных очередей для планирования задач	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	ПК 1.5. ПК 2.4.

	Работа с научной литературой по темам: Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья).		ПК 3.8
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание	12	
	Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	17. Анализ требований к модулю и определение его функциональности	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	18. Создание спецификации программного модуля	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	19. Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	20. Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	21. Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8

	22. Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание	16	
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компонировка элементов управления. События. Обработчики событий.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон. Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Примеры валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя. Использование регулярных выражений для валидации.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	26	
	23. Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	24. Разработка модулей многооконного приложения	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	25. Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	26. Разработка модулей для представления текстовой информации	2	ПК 1.5.

			ПК 2.4. ПК 3.8
	27. Разработка модулей для работы с изображениями	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	28. Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	29. Разработка модулей для работы аудио и видео	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	30. Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	31. Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов на тему: 1. Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций. 2. Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация. 3. Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание	6	
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	32. Разработка программных модулей для работы с базами данных	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	33. Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание доклада на тему: Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 1.6. Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание	8	
	Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры. Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность. Техники повышения производительности программного обеспечения. Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; принципы проектирования для масштабируемости; использование облачных технологий для масштабирования. Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Понятие оптимизации кода. Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода. Методы улучшения алгоритмов. Профилирование и отладка производительности. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	34. Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	35. Решение задач на оптимизацию алгоритмов	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	36. Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	37. Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	38. Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8

	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с научной литературой на тему: Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей		70	
МДК. 04.02 Технология монтажа, наладки и эксплуатации программно-аппаратных средств и компьютерных сетей			
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	18	
	Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу. Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Создание и управление фоновыми задачами.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	66	
	1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	2. Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8

	3. Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	4. Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	5. Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	6. Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	7. Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	8. Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	9. Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	10. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	11. Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	12. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	13. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	14. Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание кода (псевдокода на любом языке), который интегрирует эти модули для вычисления цены со скидкой, включая обработку возможных ошибок (например, отрицательная цена).	10	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы	Содержание	14	
	Настройка конфигурации и сборки приложения. Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат. Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик.	14	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8

	Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	15. Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	16. Внедрить логирование в rest api приложение.	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	17. Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с научной литературой на тему: Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик. Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения.	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Содержание	6	
	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	18. Добавление SSL сертификата в приложение	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	19. Настройка конфигурации безопасности приложения	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	ПК 1.5. ПК 2.4.

	Подготовка докладов на тему: 1. «Основные команды Git, необходимые для отправки изменений в удаленный репозиторий и получения обновлений». 2. «Разница между нисходящей (top-down) и восходящей (bottom-up) интеграцией программных модулей. Пример ситуации, когда удобно использовать каждый из подходов.»		ПК 3.8
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание	6	
	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Оптимизации производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	2	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	20. Реализация кэширования данных в rest api приложение	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	21. Оптимизация производительности rest api через профилирование	4	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с научной литературой на тему: Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	6	ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 3.8
Учебная практика (144часа) Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 6. Работа с интеграционными платформами и инструментами 7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 8. Тестирование программного обеспечения 9. Формирование тестовых сценариев 10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости)			

11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 14. Создание технической документации для модулей 15. Документирование кода, API и интерфейсов 16. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		
Производственная практика (180 часов) Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности 6. Мониторинг и анализ производительности приложений 7. Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение 8. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 9. Работа с интеграционными платформами и инструментами 10. Обеспечение совместимости и стабильности системы 11. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 12. Тестирование программного обеспечения 13. Формирование тестовых сценариев 14. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 15. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 16. Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции 17. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 18. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 19. Создание технической документации для модулей 20. Документирование кода, API и интерфейсов 21. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		
Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет в 8 семестре		
Всего 484 часов		

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов.

Оборудование учебного кабинета (Кабинет междисциплинарных курсов):

- Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;
- Комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

- доска магнитно-маркерная,
- проектор,
- персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения,
- компьютер преподавателя с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения профессионального модуля

Основная литература:

1. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании: учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896458> – Режим доступа: по подписке.
2. Емелина Е.И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е.И. Емелина. – Москва: КНОРУС, 2024. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование).
3. Спицина, И. А. Разработка информационных систем. Пользовательский интерфейс : учебное пособие для СПО / И. А. Спицина, К. А. Аксёнов ; под редакцией Л. Г. Доросинского. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 98 с. — ISBN 978-5-4488-0768-8, 978-5-7996-2872-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139604>
4. Толстых, С. Г. Объектно-ориентированное программирование с использованием C# : учебное пособие / С. Г. Толстых, И. Л. Коробова, Н. В. Майстренко. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2615-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141062>

Дополнительная литература:

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> – Режим доступа: по подписке.
2. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.citforum.ru/> - Центр информационных технологий.
2. <http://www.5ballov.ru/> - Образовательный портал.
3. <http://www.fio.ru/> - Федерация Интернет – образования.
4. <http://tests.academy.ru/> - Тесты из области информационных технологий.
5. <http://www.codenet.ru/> - Все для программиста.

6. <http://public.tsu.ru/~wawlasov/start.htm> - В помощь учителю информатики.
7. <http://sciedu.city.ru/> - Наука и образование в России.

4.1. Общие требования к организации образовательного процесса

График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение модуля, включающего в себя как междисциплинарные курсы, так и учебную и производственную практику.

В преподавании используются лекционные формы проведения занятий и практические занятия.

Консультационная помощь обучающимся осуществляется в индивидуальной и групповой формах.

Освоению данного профессионального модуля ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения модулей предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин «Архитектура аппаратных средств», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы алгоритмизации и программирования».

4.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет не менее 25 процентов.

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.5 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.	оценка качества ПО; проектировка, разработка, тестирование и документирование программы с применением современных технологий и программных средств;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос (собеседование) - выполнение заданий по учебной и производственной практикам.
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	использование специальной литературы в изучаемой предметной области;	<i>Промежуточная аттестация:</i> - Экзамен по междисциплинарному курсу (тестирование)
ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	критерии, стандарты, качества ПО, классические технологии разработки ПО; модели процесса разработки ПО; методы, технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки ПО; методы управления проектами по разработке ПО	- Дифференцированный зачет по междисциплинарному курсу (тестирование) - Дифференцированный зачет (экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам) Экзамен по модулю
	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	– точность распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; – адекватность анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; – оптимальность определения этапов решения задачи; – адекватность определения потребности в информации; – эффективность поиска; – адекватность определения источников нужных ресурсов; – разработка детального плана действий; – правильность оценки рисков на каждом шагу; точность оценки плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложе-	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос (собеседование) - выполнение заданий по учебной и производственной практикам. <i>Промежуточная аттестация:</i> - Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) по междисциплинарному курсу (тестирование) - Дифференцированный зачет по междисциплинарному курсу (тестирование) - Дифференцированный зачет (экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам) Дифференцированный зачет по модулю

	ние критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана	
	—оптимальность планирования информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; —адекватность анализа полученной информации, точность выделения в ней главных аспектов; —точность структурирования отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; —адекватность интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности; —адекватность, применения средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	
	—оптимальность планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития; —реализация предпринимательской деятельности в профессиональной сфере; —использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
	—эффективность участия в деловом общении для решения деловых задач; —оптимальность планирования профессиональной деятельности	