

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

Казань, 2025

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 24 февраля 2025 г. N 138 и с учетом примерной программы по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № 01-09-580/2025 от 13.10.2025).

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

_____, преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 08 » 09 2025 г.

Председатель ПЦК №3

Коклогина Н.А.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	27

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и интеграция модулей программного обеспечения** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.

ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

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:

- разрабатывать требования к программному обеспечению;
- разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта;
- интеграция модулей в программное обеспечение;
- отладка программных модулей;
- проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию;
- разрабатывать техническую документацию на программные модули;

уметь:

- осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня.
- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.
- выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.
- оформлять документацию на программные средства.
- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.
- формализовать требования к программному обеспечению в виде схем, диаграмм
- применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, создания программных интерфейсов;
- использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;

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.
- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;

- основы верификации и аттестации программного обеспечения
- технологию работы с системой контроля версий
- графические нотации, предназначенные для формализации и описания бизнес-процессов, функциональных требований к программному обеспечению.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 988 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – 652 часа, включая:

- во взаимодействии с преподавателем - 616 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 36 часов;

учебная и производственная практика – 324 часа.

экзамен по модулю 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): **«Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения.
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.
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 правовой и 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 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Курсовой проект (работа)	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1.,2.2.,2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.01 Разработка программных модулей	158	146	92	12			
ПК 2.1.,2.3.,2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	158	146	82	12	20		
ПК 2.4.-2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	92	86	58	6			
ПК 2.1.,2.3.,2.4.,2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.04 Математическое моделирование	74	74	54				
ПК 2.1.,2.3.,2.4.,2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.05 Численные методы	74	74	54				
ПК 2.1.,2.3.,2.4.,2.5. ОК 01 – ОК 09	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	96	90	46	6			
УП.01	Учебная практика	144					144	
ПП.01	Производственная практика	180						180
	Экзамен по модулю ПМ.02	12						
	ВСЕГО:	988	616	386	36	20	144	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 02.01. Разработка программных модулей		154	
Раздел 1. Разработка программных модулей			
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	<p>Содержание</p> <p>Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений</p> <p>Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP)</p> <p>Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.</p> <p>Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.</p> <p>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.</p> <p>Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.</p> <p>Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.</p> <p>Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.</p> <p>Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи</p> <p>Практические занятия (практическая подготовка)</p> <p>1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.</p>	10	
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		32	
		4	3

2. Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	4	3
3. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	4	3
4. Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	4	3
5. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	4	3
6. Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	4	3
7. Организация асинхронного вызова методов	4	3
8. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	4	3
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.	6	

Всего за 5 семестр: **48**

6 семестр **110**

Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	8	
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие O-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	2	2
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).		
	Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.		
	Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.	2	2
	Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.		
	Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.	2	2

	<p>Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, 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).</p> <p>Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.</p>	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	16	
	9. Оценка сложности алгоритмов	2	3
	10. Применение рекурсивных алгоритмов	2	3
	11. Работа с алгоритмами сортировки и поиска	2	3
	12. Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	2	3
	13. Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	2	3
	14. Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	2	3
	15. Реализация строковых алгоритмов	2	3
	16. Реализация приоритетных очередей для планирования задач	2	3
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание	8	
	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.	2	2
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	2	2
	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	2	2
	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.	2	2
	Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля		
	Практические занятия (практическая подготовка)	12	
	17. Анализ требований к модулю и определение его функциональности	2	3
	18. Создание спецификации программного модуля	2	3
	19. Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	2	3
	20. Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами	2	3

	диаграммы компонентов		
	21. Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	2	3
	22. Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	2	3
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание	10	
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.		
	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	2	2
	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.		
	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.	2	3
	Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполнимых операций.	2	3
	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	2	3
	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	2	3
	Практические занятия (практическая подготовка)	18	
	23. Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	2	3
	24. Разработка модулей многооконного приложения	2	3
	25. Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	2	3
	26. Разработка модулей для представления текстовой информации	2	3
	27. Разработка модулей для работы с изображениями	2	3
	28. Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	2	3
	29. Разработка модулей для работы аудио и видео	2	3
	30. Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	2	3
	31. Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	2	3

Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание	2	
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.		
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	2	2
	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.		
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	32 Разработка программных модулей для работы с базами данных	2	3
	33 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	2	3
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание	4	
	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.	2	2
	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.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	10	
	34. Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	2	3
	35. Решение задач на оптимизацию алгоритмов	2	3
	36. Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	2	3
	37. Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	2	3
	38. Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	2	3
	Самостоятельная работа	6	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям,		

отчетов и подготовка к их защите.			
Консультации	6		
Экзамен	6		
Всего по МДК 02.01:	158		
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	158		
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей			
Тема 2.1.	Содержание	18	
Основы интеграции программных модулей	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	2
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	2	2
	Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.	2	2
	Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. СерIALIZАЦИЯ/десериализация объектов.	2	2
	Создание и управление фоновыми задачами.	2	2
	Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2	2
	Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.	2	2
	Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	2	2
	Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брюкеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	56	
	1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	4	3
	2. Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	4	3
	3. Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	4	3
	4. Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	4	3
	5. Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query	4	3

	параметров		
	6. Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	4	3
	7. Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	4	3
	8. Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	4	3
	9. Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	4	3
	10. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	4	3
	11. Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	4	3
	12. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	4	3
	13. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	4	3
	14. Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	4	3
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы	Содержание	2	
	Настройка конфигурации и сборки приложения. Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формата. Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик. Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.	2	2
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Практические занятия (практическая подготовка)	12	
	15. Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи). 16. Внедрить логирование в rest api приложение. 17. Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	4 4 4	3 3 3
Тема 2.4. Оптимизация и	Содержание	6	
	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure). Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование сенситивных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью. Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.	2 2 2	3 3 3
	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	18. Добавление SSL сертификата в приложение 19. Настройка конфигурации безопасности приложения	4 2	3 3
	Содержание	6	

масштабируемость интегрированных решений	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2	2
	Оптимизация производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.	2	2
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	8	
	20. Реализация кэширования данных в rest api приложение	4	3
	21. Оптимизация производительности rest api через профилирование	4	3
Курсовой проект (работа) (практическая подготовка)			
Примерная тематика курсовых проектов (работ)			
1. Развитие и интеграция HR-модуля в кадровую систему предприятия для автоматизации процессов найма и управления персоналом			
2. Создание системы управления проектами с использованием модульной архитектуры			
3. Разработка и интеграция модуля управления проектами в CRM-систему			
4. Создание и интеграция платежного модуля для электронной коммерции			
5. Создание платформы для обмена сообщениями			
6. Интеграция разных баз данных в единую систему			
7. Модульная архитектура и интеграция модулей в распределенной системе управления складскими запасами			
8. Создание модуля аутентификации			
9. Интеграция базы данных с модулем обработки данных			
10. Создания и интеграция аналитического модуля для обработки данных в медицинской информационной системе			
11. Разработка и интеграция образовательного модуля в LMS-систему			
12. Разработка и интеграция геолокационного модуля в систему управления транспортом			
13. Разработка и интеграция нового модуля для системы управления складом			
Самостоятельная работа			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.	12		
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего по МДК 02.02:		158	

МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		92	
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей			
Тема 3.1. Качество программного обеспечения	Содержание	4	
	Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной; динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.	2	2
	Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	1. Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	2	3
	2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов	2	3
	3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	2	3
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание	2	
	Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	4. Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении	2	3
	5. Код-ревью и парное программирование	2	3
Тема 3.3. Обработка исключений	Содержание	2	
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	6. Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций	2	3
	7. Практическое использование исключений в реальной задаче	2	3
	8. Обработка ошибок и исключение в RESTful API	2	3
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Содержание	12	
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и	2	2

	автоматизированного тестирования		
	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	2	2
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).		
	Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	2	2
	Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2	2
	Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.		
	Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2	2
	Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.		
	Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	36	
	9. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	2	2
	10. Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2	2
	11. Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.	2	2
	12. Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2	2
	13. Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2	2
	14. Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.	2	2
	15. Разработка модульных тестов.	2	2
	16. Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.	2	2
	17. Разработка модульных тестов для отдельно компилируемых модулей.	2	2
	18. Разработка модульных тестов для проверки коллекций.	2	2
	19. Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями	4	2
	20. Тестирование RESTful API	4	2
	21. Тестирование производительности	4	2
	22. Разработка через тестирование.	4	2
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание	6	
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	2	2
	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение.	2	2

	Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода		
	Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	23. Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	2	3
	24. Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	2	3
	25. Разработка Программы и методики испытаний.	2	3
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.	6	
	Дифференцированный зачет	2	
	Всего по МДК 02.03:	92	
	МДК.02.04 Математическое моделирование	74	
	Раздел 4. Математическое моделирование		
Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Содержание	2	
	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	2	
	1. Построение простейших математических моделей	2	3
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание	2	
	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Задача о назначениях. Целочисленное программирование.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	16	
	2. Решение задач линейного программирования симплексным методом	4	3

	3. Решение транспортной задачи	4	3
	4. Решение задачи о назначениях	4	3
	5. Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	4	3
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание	2	
	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	6. Решение задач нелинейного программирования	4	3
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание	2	
	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования:	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	8	
	7. Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	4	3
Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание	2	
	Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	9. Решение задач на применение методов сетевого планирования	4	3
Тема 4.6. Системы массового обслуживания	Содержание	2	
	Марковский случайный процесс. Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация. Схема гибели и размножения	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	10. Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	4	3
Тема 4.7. Теория игр	Содержание	2	
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры. Биматричные игры. Игры в развернутой форме	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	8	
	11. Решение игровых задач с нулевой суммой.	4	3
Тема 4.8. Имитационное моделирование	Содержание	4	
	Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования	4	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	8	

	13. Разработка простейшей имитационной модели	4	3
	14. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	4	3
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК 02.04:		74	
МДК.02.05 Численные методы		74	
Раздел 5. Численные методы			
Тема 5.1.	Содержание	4	
Приближенные числа и действия над ними	Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	4	3
Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание	4	
	Отделение корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Методы Ньютона: метод хорд, касательных. Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса	4	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)	2	3
	3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	2	3
	4. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений.	2	3
Тема 5.3. Численные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	4	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы. Метод простой итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	4	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	12	
	5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	4	3
	6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации,	4	3

	методом Зейделя		
	7. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	4	3
Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций	Содержание Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций.	2	
	Практические занятия (практическая подготовка) 8. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами. 9. Экстраполирование функций	8	
Тема 5.5. Численное интегрирование	Содержание Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка) 10. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса 11. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	8	
Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка) 12. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера. 13. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	8	
Тема 5.7 Численное решение задач оптимизации	Содержание Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения. Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка) 14. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами 15. Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами	8	
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК 02.05:		74	

МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения		96	
Раздел 6. Безопасность программного обеспечения			
Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация. Криптография для разработчиков.	16	
	Практические занятия (практическая подготовка) 1. Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода 2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения 3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скрипtingа 4. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer 5. Составление модели угроз для типового веб-приложения 6. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами 7. Реализация RBAC системы с разделением привилегий 8. Шифрование данных с использованием AES и RSA 9. Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2) 10. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark 11. Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite 12. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов 13. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа 14. Безопасная работа с файлами 15. Реализация безопасной десериализации данных 16. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности 17. Настройка CORS политик для веб-приложений 18. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting 19. Безопасная работа с памятью в приложениях 20. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	20	
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.	16	
		16	2

	Практические занятия (практическая подготовка)	26	
	21. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	1	2,3
	22. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	1	2,3
	23. Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	1	2,3
	24. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	1	2,3
	25. Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	1	2,3
	26. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	1	2,3
	27. Реализация secure password manager с client-side encryption	1	2,3
	28. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	1	2,3
	29. Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	1	2,3
	30. Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	1	2,3
	31. Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks	1	2,3
	32. Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	1	2,3
	33. Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами	2	2,3
	34. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	2	2,3
	35. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения	2	2,3
	36. Имплементация digital signature system с timestamping	2	2,3
	37. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	2	2,3
	38. Разработка secure session management с защитой от hijacking	2	2,3
	39. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	2	2,3
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.		
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего по МДК 02.06:		96	
Учебная практика 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		144	

<p>5. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями</p> <p>6. Работа с интеграционными платформами и инструментами</p> <p>7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей</p> <p>8. Тестирование программного обеспечения</p> <p>9. Формирование тестовых сценариев</p> <p>10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости)</p> <p>11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения</p> <p>12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами</p> <p>13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных</p> <p>14. Создание технической документации для модулей</p> <p>15. Документирование кода, API и интерфейсов</p> <p>Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода</p>		
---	--	--

Производственная практика (144 часа)

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

180

18. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных		
19. Создание технической документации для модулей		
20. Документирование кода, API и интерфейсов		
Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		
Экзамен по модулю ПМ.02:	12	
Всего по модулю ПМ.02:	988	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория Алгоритмизации и программирования.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- преподавательский стол и стул -1 (1) шт.; - учебная доска – 1 шт.;
- персональные компьютеры – 25 шт.;
- стол компьютерный - 25 шт.
- локальная сеть -1 шт.

Программное обеспечение: операционная система, офисные приложения:

Тестовые программы:

- арифметические и логические основы компьютера,
- WINDOWS, MS WORD, MS EXCEL, MS ACCESS;
- Corel DRAW, VisualStudio C#; VisualStudio Python;
- по статистике,
- по математике и информатике,
- по прикладному программному обеспечению,
- по информационным технологиям в профессиональной деятельности

Программное обеспечение:

- Операционная система Linux

Microsoft Office: Word, Excel, Access, Publisher, Corel Draw 12, AutoCad, VirtualBox, VisualStudio, FAR Manager, Electronics Workbench 4.0, EdrawMax

4.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Основные источники:

1. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 272 с.
2. Лапчик М.П. Численные методы. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с.
3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021276-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212387>
4. Истягина, Е. Б. Математическое моделирование: учебное пособие / Е. Б. Истягина, А. А. Пьяных, Т. А. Пьяных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-7638-4557-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2086842>
5. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2026. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219434>
6. Локтионов, И. К. Численные методы : учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов ; под общ. ред. канд. техн. наук, проф. В. В. Турупалова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0786-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902598>
7. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021276-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212387>

ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения

ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения

ОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие

17

компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию

ГОСТ Р 52657-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании.

Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов

ГОСТ Р ИСО 9127-94 Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов

ГОСТ Р ИСО/МЭК 10746-1-2004 Информационная технология. Открытая распределенная обработка. Базовая модель. Часть 1. Основные положения

ГОСТ Р ИСО/МЭК 10746-4-2004 Информационная технология. Открытая распределенная обработка. Базовая модель. Часть 4. Архитектурная семантика

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 Информационная технология. Сопровождение программных Средств

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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.	проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
	своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.5. Документирование модулей программного обеспечения.	Осуществлять создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих, профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений, а также результатов личностного воспитания.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Обоснованность и адекватность применения методов и способов решения профессиональных задач. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Быстрота и точность поиска, обоснованность выбора оптимальность и научность необходимой информации и применения современных технологий ее обработки.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Способность организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций, проявление стремлений к самообразованию и повышению профессионального уровня и физической подготовленности. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Проявляет навыки межличностного общения, умеет слушать собеседников; -проявляет умение работать в команде на общий результат; -проявляет справедливость, доброжелательность; -вдохновляет всех членов команды вносить полезный вклад в работу	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

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;	Способность проявлять российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Сформированность мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и приобретение опыта эколого-направленной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Использование справочной и технической документации на государственном и иностранном языках при выполнении поставленных задач.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.