

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УПР


Л.Х. Уйбекова
« » 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора по УР


Р.А. Газизов
« » 2026 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
(наименование ПМ)

09.02.11 Разработка и управления программного обеспечения
(цифр, специальность/профессия)

Программист

(квалификация выпускника)

2 года 10 месяцев

(нормативный срок обучения)

Казань, 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.02.2025 № 138, и основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Составитель (ли): _____

ФОС профессионального модуля рассмотрен и утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением КТК ФГБОУ ВО "КНИТУ", Протокол № 7 от «27» марта 2026 г.

Председатель ПЦК/З.Н. Гатятуллина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
2.1 Перечень общих и профессиональных компетенций и показатели результата.....	5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3.1 Формы и методы оценивания	9
3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.01.....	10
3.3 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.02.....	11
3.4 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.03.....	12
3.5 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.04.....	12
3.6 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.05.....	13
3.7 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.06.....	13
3.8 Практические и лабораторные работы по модулю	14
3.9 Учебная и производственная практика.....	18
3.10 Задания для экзамена по модулю	18

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» разработан для специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Профессиональный модуль направлен на освоение вида деятельности «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» и включает МДК.02.01 «Разработка программных модулей», МДК.02.02 «Осуществление интеграции программных модулей», МДК.02.03 «Поддержка и тестирование программных модулей», МДК.02.04 «Математическое моделирование», МДК.02.05 «Численные методы», МДК.02.06 «Безопасность программного обеспечения», учебную практику УП.02 и производственную практику ПП.02.

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля обучающийся в результате освоения модуля должен обладать общими компетенциями ОК.01–ОК.09, профессиональными компетенциями ПК.2.1–ПК.2.5, соответствующими умениями, знаниями и практическими навыками в области проектирования, разработки, интеграции, тестирования, документирования и защиты программных модулей.

1.2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

В процессе освоения профессионального модуля подлежат оценке результаты обучения по всем междисциплинарным курсам, результаты учебной и производственной практики, сформированность общих и профессиональных компетенций, а также готовность обучающегося к выполнению профессиональной деятельности по разработке и интеграции модулей программного обеспечения.

Проверке подлежат: умения проектировать и разрабатывать программные модули, интегрировать программные компоненты, выполнять отладку и тестирование, осуществлять документирование, применять математическое моделирование, численные методы и методы обеспечения безопасности программного обеспечения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1 Перечень общих и профессиональных компетенций и показатели результата

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата	Формы контроля и методы оценки
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
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	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке;	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью

учетом особенностей социального и культурного контекста	проявляет толерантность в рабочем коллективе.	обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
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	описывает значимость своей специальности; демонстрирует осознанное поведение и применяет стандарты антикоррупционного поведения.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	чередует смену деятельности; выполняет комплекс учебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимает тексты на базовые и профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, учебная и производственная практики, экзамены, наблюдение за деятельностью обучающегося, анализ и защита выполненных заданий.
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	правильно проектирует модули, соответствующие бизнес-задам; создает архитектурные диаграммы и документацию; определяет структуру и интерфейсы модулей; анализирует требования к модулю; выбирает языки	интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и

	<p>программирования и технологии; учитывает требования к масштабируемости, производительности и безопасности; проводит анализ и оптимизацию проектируемого модуля.</p>	<p>производственной практики, экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.</p>	<p>разрабатывает модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; применяет паттерны проектирования и структуры данных; создает интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; обеспечивает безопасность, производительность и масштабируемость; работает с системами контроля версий; выполняет рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>	<p>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики, экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения</p>	<p>интегрирует модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; работает с API и устанавливает соединения между компонентами; отслеживает и устраняет конфликты и ошибки интеграции; работает с форматами данных JSON, XML и протоколами HTTP, WebSocket, gRPC; настраивает конфигурацию, логирование, мониторинг и контейнеризацию приложений.</p>	<p>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики, экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.</p>	<p>анализирует требования к программному обеспечению и составляет планы тестирования; создает тестовые сценарии и тест-кейсы; выполняет ручное и автоматизированное тестирование; анализирует результаты тестирования и документирует найденные ошибки; использует системы контроля дефектов; выполняет модульные тесты и составляет отчет о тестировании.</p>	<p>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики, экзамен по модулю.</p>
<p>ПК 2.5. Осуществлять документирование</p>	<p>описывает функциональность модулей в документации; создает диаграммы для иллюстрации работы модулей;</p>	<p>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач,</p>

программных модулей программного обеспечения.	документирует код, API и интерфейсы; ведет журнал изменений; разбивает модули на логические блоки; включает в документацию особенности модулей; регулярно обновляет документацию при изменениях программного продукта.	оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики, экзамен по модулю.
---	--	--

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Формы и методы оценивания

Оценка освоения профессионального модуля осуществляется в ходе текущего контроля по МДК.02.01–МДК.02.06, по результатам выполнения практических и лабораторных работ, учебной и производственной практики, а также в ходе экзамена по модулю.

Элемент дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З
МДК.02.01 Разработка программных модулей	опрос, тестирование, контрольные работы, выполнение и защита практических и лабораторных работ, анализ программного кода	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе экзамена по модулю	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	Экзамен по модулю	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	опрос, тестирование, контрольные работы, защита лабораторных работ, оценка интеграционных решений	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе экзамена по модулю	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5		
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	опрос, тестирование, контрольные работы, защита практических работ, анализ тестовой документации	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе экзамена по модулю	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5		
МДК.02.04 Математическое	опрос, решение задач, контрольные	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе	ОК.01–ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5		

моделирование	е работы, практические работы		экзамена по модулю			
МДК.02.05 Численные методы	опрос, решение задач, контрольные работы, практические работы	ОК.01– ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе экзамена по модулю	ОК.01– ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5		
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	опрос, тестирование, практические работы, анализ уязвимостей, защита лабораторных работ	ОК.01– ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5	учёт результатов в составе экзамена по модулю	ОК.01– ОК.09, ПК 2.1–ПК 2.5		
Учебная практика УП.02	наблюдение за выполнением видов работ, проверка отчёта по практике, оценка результатов выполненных заданий	ПК 2.1–ПК 2.5	дифференцированная оценка результатов практики	ПК 2.1–ПК 2.5		
Производственная практика ПП.02	наблюдение за выполнением видов работ, анализ отчёта и аттестационного листа, собеседование	ПК 2.1–ПК 2.5	дифференцированная оценка результатов практики	ПК 2.1–ПК 2.5		

3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.01

Тема 2.1. Основные инструменты для создания информационных систем

Платформы разработки информационных систем. Основные компоненты платформы разработки. Преимущества и недостатки использования фреймворков. Фреймворки для разработки графических интерфейсов (GUI). Фреймворки для работы с базами данных (ORM). Интегрированные среды разработки (IDE). Обзор наиболее популярных IDE. Настройка окружения для разработчика. Интеграция с системами контроля версий. Системы управления версиями (VCS). Обзор наиболее популярных VCS. Разновидности и принципы работы VCS. Команды и операции. Ветвления и управление конфликтами при слиянии. Методологии и подходы к разработке модулей информационной системы (Agile, Waterfall, RAD и другие)

Тема 2.2. Разработка информационных систем

Структура информационной системы. Функциональные и обслуживающие подсистемы. Принципы создания информационных систем. Основные операции с данными (CRUD): создание (Create), чтение (Read), обновление (Update) и удаление (Delete). Применение CRUD-модели в проектировании баз данных и информационных систем. Базовые функции информационных систем: поиск, фильтрация и сортировка данных. Методы поиска: полнотекстовый, частичный, контекстный поиск, поиск на основе алгоритма Левенштейна. Типы фильтров: простые (по одному параметру), сложные (комплексные критерии) и динамические фильтры (фильтрация по мере ввода данных). Виды сортировок: алфавитная, числовая (по возрастанию или убыванию) и многопараметрическая сортировка (по нескольким параметрам одновременно). Системы классификации и кодирования информации. Назначение и основные цели классификаторов. Структура и виды классификаторов. Общероссийские классификаторы: ОКП, ОКВ, ОКЕИ и другие. Использование классификаторов при разработке. Механизмы для работы с коллекциями данных. Построение запросов к источнику данных. Штриховое кодирование: линейные и двумерные коды. Типы и виды штриховых кодов: EAN, ITF, QR, DataMatrix и другие. Принципы работы и применение. Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей. Основные элементы идентификации: идентификаторы и механизмы идентификации. Методы идентификации: имя пользователя, номер устройства и другие. Основные этапы аутентификации: запрос на вход, проверка учетных данных, получение результата проверки. Методы аутентификации: постоянный пароль, одноразовый пароль, биометрия, многофакторная аутентификация и другие. Капча (CAPTCHA) как способ дополнительной аутентификации для повышения уровня безопасности. Основные этапы авторизации: идентификация ролей и привилегий, оценка запросов, предоставление доступа. Механизмы авторизации: ролевое управление доступом, атрибутное управление доступом и другие. Способы восстановления доступа.

3.3 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.02

Тема 2.1. 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. Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы. Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных. Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов. Создание и управление фоновыми задачами. Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам. Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу. Разработка микросервисов. Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами

Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы

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.

Тема 2.3. Безопасность при интеграции

Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure). Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью. Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности.

Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений

Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование. Оптимизации производительности. Кэширование данных. Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.

3.4 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.03

Тема 3.1. Отладка и тестирование информационных систем

Качество информационных систем. Метрики качества (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной; динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования информационных систем. Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. Техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования. Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование). Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование). Тестирование юзабилити: виды, этапы. Методы и инструменты юзабилити тестирования. Тестирование интеграции: цели, этапы. Практики и инструменты интеграционного тестирования. Понятие отладки. Понятия ошибки, 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. Чек-листы: требования, процесс создания. Тест-кейсы: цели написания, жизненный цикл, свойства. Наборы тест-кейсов: классификация, принципы построения. Автоматизация тестирования. Возможности автоматизации тестирования. Недостатки и риски автоматизации тестирования. Оценка применимости и выгоды от автоматизации тестирования. Технологии автоматизации тестирования. Понятие дефекта программного обеспечения. Жизненный цикл дефекта программного обеспечения. Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода. Цели и принципы рефакторинга. Типичные техники рефакторинга. Инструменты рефакторинга.

3.5 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.04

Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач

Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.

Тема 4.2. Линейное программирование

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.

Тема 4.3. Нелинейное программирование

Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.

Тема 4.4. Динамическое программирование

Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования:

Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления

Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.

3.6 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.05

Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними

Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности арифметических действий.

Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений

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

Тема 5.3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы. Метод простой итераций. Метод Зейделя

Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций

Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами.

Тема 5.5. Численное интегрирование

Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса.

Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты. Сравнение методов.

Тема 5.7. Численное решение задач оптимизации

Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения. Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск

3.7 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля по МДК.02.06

Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения

Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация

Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография

Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях

3.8 Практические и лабораторные работы по модулю

Раздел 1. Разработка программных модулей	
МДК 02.01 Разработка программных модулей	
Практическая работа №1	Разработка базы данных, подключение к проекту. Загрузка проекта в репозиторий
Практическая работа №2	Создание форм-списков и форм-бланков.
Практическая работа №3	Проектирование меню и реализация навигации. Создание пользовательских элементов управления
Практическая работа №4	Получение данных из базы. Вывод информации на формы.
Практическая работа №5	Реализация функций добавления, изменения, удаления данных. Реализация функций поиска, фильтрации и сортировки данных
Практическая работа №6	Реализация функции постраничного вывода данных.
Практическая работа №7	Реализация команд (горячих клавиш) и клавиш быстрого доступа для основных функций.
Практическая работа №8	Работа с текстовыми и табличными файлами. Импорт и экспорт данных.
Практическая работа №9	Загрузка и считывание файлов в базе данных.
Практическая работа №10	Загрузка данных из общероссийских классификаторов.
Практическая работа №11	Формирование запросов к базе данных средствами выбранного языка программирования.
Практическая работа №12	Формирование отчетов, диаграмм, графиков на основе данных системы.
Практическая работа №13	Генерация линейных и двумерных штриховых кодов.
Практическая работа №14	Организация парольной защиты и многоуровневого доступа. Создание формы авторизации и регистрации.
Практическая работа №15	Реализация капчи для аутентификации пользователей.
Практическая работа №16	Создание форм-профилей для пользователей системы.
Практическая работа №18	Реализация гостевого доступа в систему.
Практическая работа №19	Создание формы администратора для управления пользователями системы.
Практическая работа №20	Регистрация входов в систему и действий пользователей.
Практическая работа №21	Формирование отчетной документации по результатам работ. Вывод информации на печать.
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей	
МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей	
Практическая работа №1	Создание клиентского приложения для работы с публичным API
Практическая работа №2	Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)
Практическая работа №3	Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных
Практическая работа №4	Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление
Практическая работа №5	Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров
Практическая работа №6	Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю

Практическая работа №7	Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных
Практическая работа №8	Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач
Практическая работа №9	Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы
Практическая работа №10	Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.
Практическая работа №11	Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.
Практическая работа №12	Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST
Практическая работа №13	Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC
Практическая работа №14	Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)
Практическая работа №15	Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи)
Практическая работа №16	Внедрить логирование в rest api приложение.
Практическая работа №17	Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство
Практическая работа №18	Добавление SSL сертификата в приложение
Практическая работа №19	Настройка конфигурации безопасности приложения
Практическая работа №20	Реализация кэширования данных в rest api приложение
Практическая работа №21	Оптимизация производительности rest api через профилирование
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей	
МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	
Практическая работа №1	Анализ и оценка качества информационной системы с использованием метрик качества
Практическая работа №2	Использование статического анализа кода для выявления дефектов
Практическая работа №3	Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении
Практическая работа №4	Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения
Практическая работа №5	Разработка тестовых сценариев
Практическая работа №6	Поиск и документирование дефектов, используя системы контроля дефектов программного обеспечения
Практическая работа №7	Тестирование методами белого ящика.
Практическая работа №8	Тестирование по черному ящику.
Практическая работа №9	Разработка модульных тестов.
Практическая работа №10	Тестирование производительности
Практическая работа №11	Тестирование документации и требований
Практическая работа №12	Тестирование юзабилити
Практическая работа №13	Тестирование интеграции.
Практическая работа №14	Документирование результатов тестирования
Практическая работа №15	Работа с системой автоматизированного тестирования

Практическая работа №16	Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.
Практическая работа №17	Анализ логов и отчетов об ошибках
Раздел 4. Математическое моделирование	
МДК 02.04 Математическое моделирование	
Практическая работа №1	Построение простейших математических моделей
Практическая работа №2	Решение задач линейного программирования
Практическая работа №3	Решение задач нелинейного программирования
Практическая работа №4	Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования
Практическая работа №5	Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования
Практическая работа №6	Решение задач на применение методов сетевого планирования
Раздел 5. Численные методы	
МДК 02.05 Численные методы	
Практическая работа №1	Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий
Практическая работа №2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)
Практическая работа №3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона). Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений
Практическая работа №4	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы
Практическая работа №5	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.
Практическая работа №6	Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполирование функций
Практическая работа №7	Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.
Практическая работа №8	Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты.
Практическая работа №9	Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами. Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами
Раздел 6. Безопасность программного обеспечения	
МДК 02.06 Безопасность программного обеспечения	
Практическая работа №1	Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения

Практическая работа №2	XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer
Практическая работа №3	Составление модели угроз для типового веб-приложения. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами
Практическая работа №4	Реализация RBAC системы с разделением привилегий. Шифрование данных с использованием AES и RSA
Практическая работа №5	Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2). Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark
Практическая работа №6	Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов
Практическая работа №7	Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа. Безопасная работа с файлами
Практическая работа №8	Реализация безопасной десериализации данных. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности
Практическая работа №9	Настройка CORS политик для веб-приложений. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting
Практическая работа №10	Безопасная работа с памятью в приложениях. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных
Практическая работа №11	Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites
Практическая работа №12	Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов
Практическая работа №13	Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys
Практическая работа №14	Реализация secure password manager с client -side encryption. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей
Практическая работа №15	Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit. Имплементация zero -knowledge proof для аутентификации без пароля
Практическая работа №16	Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks.
Практическая работа №18	Реализация secure multi -party computation для совместных вычислений
Практическая работа №19	Настройка quantum -resistant cryptography с lattice -based алгоритмами
Практическая работа №20	Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting
Практическая работа №21	Создание hardware -backed key storage для мобильного приложения
Практическая работа №22	Имплементация digital signature system с timestamping
Практическая работа №23	Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов
Практическая работа №24	Разработка secure session management с защитой от hijacking

3.9 Учебная и производственная практика

При оценке результатов учебной и производственной практики подлежат проверке следующие виды работ:

Учебная практика УП.02:

- проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания и визуализация архитектурных решений;
- создание модулей программного обеспечения, работа с API и веб-сервисами, интеграция программных компонентов;
- отладка и тестирование программного обеспечения, формирование тестовых сценариев, подготовка тестовых платформ;
- создание технической документации для модулей, документирование кода, API и интерфейсов.

Производственная практика ПП.02:

- проектирование и разработка модулей программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;
- оптимизация кода и алгоритмов, мониторинг и анализ производительности приложений;
- интеграция программных модулей и компонентов, обеспечение совместимости и стабильности системы;
- тестирование программного обеспечения, настройка тестовой среды, выполнение тестовых процедур на тестовых данных;
- создание и актуализация технической документации, документирование кода, API и интерфейсов.

3.10 Задания для экзамена по модулю

Экзамен по модулю носит комплексный характер и включает оценку готовности обучающегося к выполнению профессиональной деятельности «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения».

1. Спроектировать архитектуру программного модуля или системы модулей по заданной предметной области, определить интерфейсы взаимодействия, требования к данным, безопасности и производительности.
2. Разработать программный модуль, реализующий основную бизнес-логику, операции CRUD, работу с коллекциями данных, пользовательскими формами и отчетами.
3. Разработать или доработать интеграционное решение с использованием REST API, WebSocket, gRPC либо брокера сообщений; реализовать аутентификацию и авторизацию.
4. Выполнить настройку конфигурации приложения, внедрить логирование, мониторинг, контейнеризацию и предложить меры по масштабированию и оптимизации решения.
5. Составить план тестирования, разработать тест-кейсы и модульные тесты, выполнить поиск и документирование дефектов, представить отчет о тестировании.
6. Решить задачу математического моделирования или численного анализа, показать использование соответствующего метода и интерпретировать результат.
7. Провести анализ угроз безопасности программного обеспечения, предложить и реализовать меры защиты, включая безопасную аутентификацию, защиту от SQL-инъекций, XSS, CSRF и использование криптографических средств.

8. Подготовить комплект технической документации: описание архитектуры, интерфейсов, тестов, журнал изменений и краткий отчет о выполненных работах.