

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.06.2026 15:20:52
Уникальный программный идентификатор:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

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

Программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Автор(ы):	канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТФМ	Н. В. Бужинская
	канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТФМ	И. В. Беленкова
	канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТФМ	Е. С. Васева

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Нижний Тагил
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1.	Область применения программы	3
1.2.	Место профессионального модуля в структуре ППССЗ	3
1.3.	1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины	3
1.4.	Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины	6
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
3.2.	Тематический план профессионального модуля	9
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4.1.	Требования к материально-техническому обеспечению:	28
4.2.	Информационное обеспечение	28
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	31

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Программа профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 24 февраля 2025 года № 138.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» является обязательной частью образовательной программы по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» по очной форме обучения.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» и учебным планом образовательной программы специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Цель профессионального модуля: формирование компетенций в области разработки и интеграции модулей программного обеспечения для различных отраслей нашей страны.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» входит в цикл профессиональные модули и является обязательной частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Учебным планом предусмотрено изучение данного модуля на третьем и четвертом курсах (5, 6, 7, 8 семестры).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; отладки и тестирования разработанных модулей; применения структурного и объектно-ориентированного программирования; оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; мониторинга и анализа производительности приложений. интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работы с интеграционными платформами и инструментами; обеспечения совместимости и стабильности системы отладки программного обеспечения на уровне программных модулей;
--------------------------	--

	тестирования программного обеспечения; формирования тестовых сценариев; подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами; выполнения тестовых процедур на тестовых данных; создания технической документации для модулей; документирования кода, API и интерфейсов; работы со специализированным ПО по документированию программного кода.
Знать:	основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; языки программирования и технологии для реализации модулей; паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. язык программирования, основные конструкции, синтаксис; паттерны проектирования; структуры данных; принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; работу с инструментальным программным обеспечением; методы оптимизации кода и алгоритмов; эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; многопоточность в программных модулях; методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; кэширование данных; управление памятью; техники повышения производительности программного обеспечения общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно- аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; международные стандарты локальных вычислительных сетей; методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов принципы и методы тестирования программного обеспечения; основы программирования и архитектуры программного обеспечения;

	основы баз данных и SQL-запросов; инструменты для автоматизации тестирования; основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; понятие дефекта программного обеспечения; критерии качества ПО; виды и типы тестирования ПО; техники ручного тестирования; техники автоматизированного тестирования; жизненный цикл дефекта ПО; принципы работы в системе контроля дефектов; основные понятия о качестве ПО стандарты технической документации; принципы документирования программного обеспечения; инструменты для создания технической документации и комментирования кода
Уметь:	проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; У2 создавать архитектурные диаграммы и документацию; определять структуру и интерфейсы модулей; анализировать требования к модулю и определять его функциональность; проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; читать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; анализировать требования и определять функциональность модуля; создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; работать с системой контроля версий; улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; проводить анализ и мониторинг производительности приложений; применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода. интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; работать с API и устанавливать соединения между компонентами; отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; анализировать и определять зависимости между модулями и

	компонентами; работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; использовать системы контроля дефектов ПО; составлять отчет о выполнении тестирования ПО описывать функциональность модулей в документации; создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; программировать с использованием комментариев для документирования кода; использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.
--	--

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 846 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 798 часов (в том числе лекции 202 часа, лабораторные занятия 308 часов, практические – 288 часов),
самостоятельной работы – 24 часа, промежуточная аттестация – 24 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих **общих компетенций (ОК)**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные профессиональной деятельности; технологии для выполнения задач
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.

В процессе изучения ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» обучающийся овладевает следующими **профессиональными компетенциями**:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	846
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	798
в том числе:	
лекционные занятия	202
лабораторные работы	308
практические занятия	288
Самостоятельная работа обучающегося	24
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i> – дифференцированный зачет, зачет, курсовая работа, экзамен, экзамен по модулю.	24

3.2. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная,
			Всего, часов	в т.ч. лекции, лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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.	ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»	846	846	798	*	24	*	144	144
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 02.01 Разработка программных модулей	132	122	122		10			
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	132	118	118	*	14			
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 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	72	60	60		12			
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 02.04 Математическое моделирование	64	60	64					

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная,
			Всего, часов	в т.ч. лекции, лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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 02.05 Численные методы	64	60	60		4			
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 02.06 Безопасность программного обеспечения	88		86		2			
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	Учебная практика	144						144	
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	Производственная практика (по профилю специальности)	144							144

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
МДК 02.01 Разработка программных модулей		132	
Раздел 1. Разработка программных модулей		132	
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание	32	
	Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений. Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP). Системы контроля версий. Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем. 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. Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения. Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.	18	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.
	В том числе практических заданий и лабораторных работ	32	
	1-2. Обзор архитектурных шаблонов. Анализ модульной архитектуры	4	
	3-4. Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Особенности модульной архитектуры.	4	
	5-6. Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек).	4	
	7-8. Коллекции. Асинхронная модель программирования	4	

	9-10. Работа с датой и временем	4	
	11-12. Работа с файлами	4	
	13-14. Параллельное программирование	4	
	15-16. Классы и паттерны	4	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	36	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.
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие О-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев. 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. Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья). Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования	12	
	В том числе практических и лабораторных работ	24	
	17-18. Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.	4	
	19-20. Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры).	4	
	21-22. Деревья поиска и обхода	4	
	23-24. Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура).	4	
	25-26. Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние).	4	
	27-28. Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.	4	

Тема 1.3. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание	30	
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса. Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций. Сообщения об ошибках и уведомления пользователя.	10	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.
	В том числе практических и лабораторных работ	2	
	29-30. Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	4	
	31-32. 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).	4	
	33-34. Использование регулярных выражений для валидации.	4	
	35-36. Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях.	4	
	37-38. Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	4	
	39-40. Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа		
	Экзамен	6	
Всего		132	
Лабораторные занятия		82	
Лекционные занятия		40	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Промежуточная аттестация- экзамен		6	

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осавиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей		132	
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей		132	
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	54	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
	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. Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	24	
	В том числе и с использованием практических и лабораторных работ	24	
	1. Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Валидация данных.	2	
	2. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart.	2	
	3. Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	2	
	4. Создание и управление фоновыми задачами.	2	
	5. Аутентификация и авторизация. oAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2	
	6. Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу.	2	
	7. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения.	2	
	8. Передача сообщения серверу.	2	
	9. Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	2	
	10. Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	2	

	11. Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу.	2	
	12. Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	2	
	Самостоятельная работа	6	
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной. Безопасность при интеграции системы	Содержание	78	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
	Настройка конфигурации и сборки приложения. Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат. Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик. Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	30	
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	40	
	13. Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции	2	
	14. Предотвращение угроз безопасности: XSS.	2	
	15-16. Хеширование сенситивных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	4	
	1. Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности.	2	
	18-19. Применение лучших практик защиты информации.	4	
	20-21. Масштабирование интегрированных решений.	4	
	22-23. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2	
	24. Оптимизации производительности.	2	
	25-26. Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	4	
	27. Оптимизации производительности.	2	
	28-29. Кэширование данных	4	
	30. Оптимизация запросов к базам данных.	2	
	31. Решение задач	2	
	32. Профилирование кода. Уменьшение времени отклика	2	
	33. Выполнение проекта	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Всего		132	
Лабораторные занятия		64	
Лекционные занятия		54	

Курсовая работа		20	
Самостоятельная работа обучающихся		8	
Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		72	
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей		72	
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.	4	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
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	
	1. Стандарты и модели качества программных модулей.	2	
	2. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества.	2	
	3 Практические аспекты повышения качества.	2	
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание	6	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
	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). Документирование процесса отладки.	4	
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	
	4. Стратегии поиска ошибок	2	
	5. Документирование процесса отладки.	2	
	6. Выполнение проекта	2	
Тема 3.3. Обработка исключений	Содержание	6	
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК

	логирования.		05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	4	
	7-8. Работа с исключениями	4	
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Содержание	4	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
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. . Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования. Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	4	
	В том числе с использованием лабораторных и практических работ	10	
	9. Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	2	
	10. Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	2	
	11. Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий	2	
	12. Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий	2	
	13. Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности. Метод граничных значений	2	
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание	4	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
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	4	
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	10	
	14. Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения.	2	
	15. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	2	
	16. Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа.	2	
	17. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии.	2	
	18. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	

Всего	72	
Лабораторные занятия	36	
Лекционные занятия	24	
Самостоятельная работа обучающихся	6	
Промежуточная аттестация- экзамен	6	

МДК.02.04 Математическое моделирование		64	
Раздел 4. Математическое моделирование		64	
Тема 4.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	Содержание		
	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП Симплекс – метод. Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	32	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
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	18	
	Построение простейших математических моделей. Решение простейших однокритериальных задач. Решение задачи Коши	4	
	Графический метод решения ЗЛП	2	
	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	2	
	Решение задач линейного программирования симплекс-методом.	2	
	Нахождение начального решения транспортной задачи методом северо-западного угла.	2	
	Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения задач линейного программирования.	4	
Тема 4.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	Содержание		
	Методы хранения графов в памяти ПК. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона Модели ДП. Задача о загрузке Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш,	32	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

	проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.		2.4.; ПК 2.5
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	18	
	Определение минимального остова сети	2	
	Определение кратчайшего пути в сети.	2	
	Определение максимального потока в сети	2	
	Модели ДП. Задача о загрузке	2	
	Решение матричной игры со смешанными стратегиями		
	Решение матричной игры методом итераций.	2	
	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	2	
	Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения задач теории игр и динамического программирования	4	
Всего		64	
Лабораторные занятия		36	
Лекционные занятия		28	
Самостоятельная работа обучающихся		0	
Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет в 5 семестре			
РАЗДЕЛ 5. ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ В ПРОГРАММИРОВАНИИ		64	
МДК 02.05 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ		64	
Тема 5.1. Элементы теории погрешностей	Содержание Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	8	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	4	ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.;
	1. Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.		ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5
Тема 5.2. Приближённые	Содержание Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений: метод	10	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;

решения алгебраических и трансцендентных уравнений	касательных, хорд, простой итерации.		ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)	2	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
	3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	2	ПК 2.4.; ПК 2.5
Тема 5.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	14	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.;
	5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	2	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя	2	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
	7. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	ПК 2.4.; ПК 2.5
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 5.4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	10	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.;
	8. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.	4	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	9. Экстраполирование функций	2	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
	10. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения задач интерполяции.		ПК 2.4.; ПК 2.5
Тема 5.5. Численное интегрирование	Содержание Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	10	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	6	ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.;
	11. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса	2	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	12. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2	ПК 2.1.; ПК
	13. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного	2	

	решения задач интегрирования.		2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	12	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	В том числе с использованием практических и лабораторных работ	8	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	14. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.;
	15. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	2	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
	16. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения дифференциальных уравнений.	4	ПК 2.4.; ПК 2.5
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Всего		64	
Лабораторные занятия		36	
Лекционные занятия		24	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет в 6 семестре			
МДК.02.06. «Безопасность программного обеспечения»		88	
Тема 1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание	40	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.5.; ПК 2.4.; ПК 2.5.
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО.		
	Модели угроз и анализ рисков.		
	Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10.		
	Безопасная аутентификация и авторизация.		
	Криптография для разработчиков.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	20	
	1. Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода	1	
	2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения	1	
	3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	1	
	4. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer	1	
	5. Составление модели угроз для типового веб-приложения	1	
	6. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами	1	
	7. Реализация RBAC системы с разделением привилегий	1	
	8. Шифрование данных с использованием AES и RSA	1	

	9. Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)	1	
	10. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark	1	
	11. Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite	1	
	12. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов	1	
	13. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	1	
	14. Безопасная работа с файлами	1	
	15. Реализация безопасной десериализации данных	1	
	16. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности	1	
	17. Настройка CORS политик для веб-приложений	1	
	18. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting	1	
	19. Безопасная работа с памятью в приложениях	1	
	20. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	1	
Тема 2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание	46	ОК 01.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.5.; ПК 2.4.; ПК 2.5.
	Принципы безопасного проектирования архитектуры.		
	Криптографические протоколы и их реализация.		
	Криптография в мобильных приложениях.		
	Криптография в веб-приложениях.		
	Криптография в облачных средах.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	34	
	21. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	2	
	22. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	2	
	23. Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	2	
	24. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	2	
	25. Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	2	
	26. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	1	
	27. Реализация secure password manager с client-side encryption	2	
	28. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	2	
	29. Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	2	
	30. Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	1	
	31. Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks	2	
	32. Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	2	
	33. Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами	1	
	34. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	1	
	35. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения	2	
	36. Имплементация digital signature system с timestamping	2	

	37. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	2	
	38. Разработка secure session management с защитой от hijacking	2	
	39. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	2	
Самостоятельная учебная работа при подготовке к экзамену		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре			
Всего:		88	
Всего		88	
Лабораторные занятия		54	
Лекционные занятия		32	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет в 6 семестре			
УП.02.01 Учебная практика		144	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.
Виды работ:			
1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания			
2. Визуализации и описания архитектурных решений			
3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе			
4. Создание модулей программного обеспечения			
5. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями			
6. Работа с интеграционными платформами и инструментами			
7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей			
8. Тестирование программного обеспечения			
9. Формирование тестовых сценариев			
10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости)			
11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения			
12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами			
13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных			
14. Создание технической документации для модулей			
15. Документирование кода, API и интерфейсов			
Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода			
Промежуточная аттестация- зачет в 5 семестре, дифференцированный зачет в 6 семестре			
ПП.02.02 Производственная практика (по профилю специальности)		144	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
Виды работ:			

1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности 6. Мониторинг и анализ производительности приложений 7. Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение 8. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 9. Работа с интеграционными платформами и инструментами 10. Обеспечение совместимости и стабильности системы 11. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 12. Тестирование программного обеспечения 13. Формирование тестовых сценариев 14. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 15. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 16. Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции 17. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 18. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 19. Создание технической документации для модулей 20. Документирование кода, API и интерфейсов Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		ПК 2.4.; ПК 2.5.
Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет в 8 семестре		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторного типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Реализация учебной программы осуществляется в кабинете информатики.

Реализация дисциплины требует наличия учебной компьютерной лаборатории информатики.

Оборудование компьютерной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- маркерная доска;
- учебно-методическое обеспечение.

Технические средства обучения:

- компьютеры по количеству обучающихся (не менее 10 шт.);
- локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет;
- мультимедиапроектор
- интерактивная доска/панель/экран.

Программное обеспечение:

комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система (например, РЕД ОС 8.0 или аналог);
- антивирусная программа (например, Kaspersky Endpoint Security);
- офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice или аналоги);
- веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги);
- системы контроля версий (Git, GitKraken или аналоги);
- программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги);
- среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java или аналоги);
- среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer или аналоги)
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог).

Помещения для самостоятельной работы: библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет, коворкин-центр на 2 этаже корпуса А.

4.2. Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Бубнов А. А. Разработка и анализ требований к программному обеспечению : учебник / Бубнов А. А., Бубнов С. А., Майков К. А. — Москва : КУРС, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-906923-46-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144816.html> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Зубкова Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие

для СПО / Зубкова Т. М. — Саратов : Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86208.html> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Николукин, М. С. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / М. С. Николукин, В. В. Конкина, К. И. Патутин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2883-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154963.html> (дата обращения: 04.10.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 110 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/585190/p.1> (дата обращения: 10.05.2026).

5. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/584034/p.1> (дата обращения: 10.05.2026).

6. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21215-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 186 — URL: <https://urait.ru/bcode/569327/p.186> (дата обращения: 10.05.2026).

Дополнительная литература

7. Бубнов А.А. Тестирование программного обеспечения : учебник / Бубнов А.А., Реутский К.А., Тишкина В.В.. — Москва : КУРС, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-907064-54-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144824.html> (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Хабаров, А. Н. Разработка программных приложений : учебник / А. Н. Хабаров, А. Н. Ермакова. — Ставрополь : АГРУС, 2025. — 208 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/156614.html> (дата обращения: 26.11.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/587736/p.1> (дата обращения: 10.05.2026).

10. Маликов, Р. Ф. Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19868-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 109 — URL: <https://urait.ru/bcode/590391/p.109> (дата обращения: 10.05.2026).

Электронные ресурсы

Портал «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>

Цифровая библиотека IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система Айбукс <https://ibooks.ru/>

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
Курс Python-разработчик <https://practicum.yandex.ru/>
Базовый Python https://education.vk.com/company/program/bazovyy-python?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=it_courses26&utm_content=keywords_python&utm_term=search&etext=2202.ZDVTQj90PRtOCm1fHy5BullzatKENh_UJACWTHsNjYOG8C1UWZ0EJcndzUJYnPwTqhb89zICvPrcXMVidBbOmoVSWGLqTPiV589PuVJq16ZudXpoaXh5bWhpendqdnN3.8130912ec6266614ca4dee15674f2696e8e3e91a&yclid=8930001982598938623

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», реализующий подготовку по данному профессиональному модулю, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения студентами индивидуальных творческих заданий, исследований, решения проблемных задач.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

Результаты (освоенные умения, знания)	Основные показатели результатов	Формы и методы контроля
Иметь практический опыт в: проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе; создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; отладки и тестирования разработанных модулей; применения структурного и объектно-ориентированного программирования; оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; мониторинга и анализа производительности приложений. интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работы с интеграционными платформами и инструментами; обеспечения совместимости и стабильности системы; отладки программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирования программного обеспечения; формирования тестовых сценариев; подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); оценки объема тестирования ПО с целью	Имеет практический опыт в проектировании, разработке, тестировании программных приложений. Владеет навыками интеграции различных программных продуктов с учетом особенностей различных платформ и требований к ним.	Текущий контроль: <i>Практическая работа</i> <i>Самостоятельная работа,</i> Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i> <i>курсовая работа</i> <i>Дифференцированный зачет</i> <i>Зачет</i> <i>экзамен по модулю</i>

определения необходимых ресурсов для его выполнения; настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами; выполнения тестовых процедур на тестовых данных; создания технической документации для модулей; документирования кода, API и интерфейсов; работы со специализированным ПО по документированию программного кода.		
Уметь: проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; создавать архитектурные диаграммы и документацию; определять структуру и интерфейсы модулей; анализировать требования к модулю и определять его функциональность; проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; анализировать требования и определять функциональность модуля; создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; работать с системой контроля версий; улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; проводить анализ и мониторинг	Умеет выбрать технологии, средства и методы для проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программных продуктов.	Текущий контроль: <i>Практическая работа Самостоятельная работа,</i> Промежуточная аттестация: <i>Экзамен курсовая работа экзамен по модулю</i>

производительности приложений; применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода. интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; работать с API и устанавливать соединения между компонентами; отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; использовать системы контроля дефектов ПО; составлять отчет о выполнении тестирования ПО; описывать функциональность модулей в документации; создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; программировать с использованием комментариев для документирования кода; использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.		
основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; языки программирования и технологии для реализации модулей; паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; принципы создания интерфейсов для	Знает основы проектирования, разработки, тестирования, внедрения и сопровождения программных продуктов.	Текущий контроль: <i>Практическая работа</i> <i>Самостоятельная работа,</i> Промежуточная аттестация: Экзамен <i>курсовая работа экзамен по</i>

взаимодействия с другими модулями и системами; принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. язык программирования, основные конструкции, синтаксис; паттерны проектирования; структуры данных; принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; работу с инструментальным программным обеспечением; методы оптимизации кода и алгоритмов; эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; многопоточность в программных модулях; методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; кэширование данных; управление памятью; техники повышения производительности программного обеспечения; общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; международные стандарты локальных вычислительных сетей; методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов; принципы и методы тестирования программного обеспечения; основы программирования и архитектуры программного обеспечения; основы баз данных и SQL-запросов; инструменты для автоматизации тестирования; основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; понятие дефекта программного обеспечения; критерии качества ПО; виды и типы тестирования ПО; техники ручного тестирования; техники автоматизированного тестирования; жизненный цикл дефекта ПО;		<i>модулю</i>
--	--	----------------------

принципы работы в системе контроля дефектов; основные понятия о качестве ПО; стандарты технической документации; принципы документирования программного обеспечения; инструменты для создания технической документации и комментирования кода		
---	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общекультурные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Анализирует задачу и выбирает способ ее решения	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Отчеты к лабораторным работам
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Самостоятельно определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации, в том числе и для дополнительного изучения материала	Составление глоссария по курсу с источниками информации, тестирование
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	Применяет современную научную профессиональную терминологию	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знает командные роли и умеет грамотно распределить обязанности в команде	Решение групповых задач, составление опроса клиента
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает материал и оформляет комментарии ко всем программам на государственном языке по ГОСТу	Отчеты к лабораторным работам Самостоятельная работа по комментированию программного кода
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	Демонстрирует осознанное поведение, использует отечественное ПО, проявляет желание разрабатывать новое программное обеспечение, доводить поставленные задачи до завершающего этапа	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	Показывает соблюдение норм экологической безопасности, режима работы за компьютером,	Наблюдение выполнения практических

Результаты (освоенные общекультурные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	подготовки собственного рабочего места	работ и видов работ по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает тексты на базовые профессиональные темы, знает основные ГОСТы, регламентирующие профессиональную деятельность	Тестирование, отчеты к лабораторным работам
ПК 2.1. Проектирует модули программного обеспечения	Умеет анализировать предметную область и выделять модули программного обеспечения	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения	Разрабатывает пример ПО или его отдельный модуль на основе установленных требований, показана возможность его масштабируемости и возможности оптимизации	Контрольная работа, кейс-задание, проект
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	Составляет не менее 2-х видов тестов для разработанного ПО или его отдельного модуля, составлен и осуществлен план тестирования программного обеспечения вручную и автоматически; Грамотно описывает процесс тестирования и код программного продукта.	
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	Выполняет интеграцию модулей и описывает согласно необходимой документации	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике
ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	Выполняет документирование программных модулей	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике

Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения профессионального модуля в ходе промежуточной аттестации

Тестовые вопросы

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

1. Какой инструмент оптимально выбрать для защиты веб-приложения от SQL-инъекций?

а) система резервного копирования с шифрованием;

- б) VPN-соединение между клиентом и сервером;
 - в) WAF (Web Application Firewall) с правилами фильтрации запросов;**
 - г) антивирусная программа на стороне клиента.
2. Какой метод защиты предпочтительнее для мобильного приложения, обрабатывающего персональные данные?
- а) хранение данных в открытом виде с ограничением доступа на уровне ОС;
 - б) шифрование данных на устройстве с использованием аппаратного модуля безопасности (TPM/SE);**
 - в) передача данных на сервер без шифрования, но с аутентификацией пользователя;
 - г) отключение логирования действий пользователя для минимизации следов.
3. Что понимается под математической моделью в контексте дисциплины?
- А) Физическая копия реального объекта, уменьшенная в масштабе
 - Б) Описание объекта или процесса на языке математических формул, уравнений и неравенств**
 - В) Программный код, реализующий алгоритм управления объектом
 - Г) Графическое изображение связей между элементами системы
4. Для защиты облачного сервиса от DDoS-атак эффективнее использовать:
- а) CDN с фильтрацией трафика и балансировкой нагрузки;**
 - б) локальный антивирус с эвристическим анализом;
 - в) увеличение объема оперативной памяти сервера;
 - г) ручное отслеживание IP-адресов подозрительных запросов.
5. В задачах линейного программирования для обозначения количественного критерия оптимальности решения применяется термин
- А) целевая функция**
 - В) условие эффективности
 - С) показатель качества
 - Д) математическая полезность
6. Погрешность округленного числа определяется
- А) как разность погрешности исходного (данного) числа и погрешности округления
 - В) как сумма погрешности исходного (данного) числа и погрешности округления**
 - С) как произведение погрешности исходного (данного) числа и погрешности округления

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1. Какой инструмент используют для сканирования уязвимостей веб-приложений?
 - а) Microsoft Excel с макросами для анализа логов;
 - б) OWASP ZAP с режимом активного сканирования;**
 - в) Google Analytics для отслеживания трафика;
 - г) текстовый редактор с подсветкой синтаксиса.
2. Где найти актуальную информацию о новых уязвимостях ПО?
 - а) в социальных сетях без проверки источников;
 - б) в базе CVE (Common Vulnerabilities and Exposures) с фильтрами по продукту;**
 - в) в рекламных буклетах производителей ПО;
 - г) в случайных блогах без указания даты публикации.
3. Какой инструмент подходит для анализа сетевого трафика на признаки атак?
 - а) табличный процессор с графиками;
 - б) Wireshark с фильтрами для поиска аномалий;**
 - в) программа для создания презентаций;
 - г) блокнот для ручного протоколирования.
4. Для решения транспортной задачи, необходимо, чтобы модель задачи должна быть:

- А) открытой.
 - В) закрытой.**
 - С) равновесной.
 - Д) приоткрытой.
5. Модель жизненного цикла ИС отражает
- А) События, происходящие с системой**
 - В) Процессы внедрения системы
 - С) Процессы проектирования системы
 - Д) Процессы разработки проектной документации
6. Каковы границы значения коэффициента корреляции?
- А) [0,1]
 - В) [-2,2]
 - С) [-1,1]

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.

1. Какой закон РФ регулирует обработку персональных данных?
 - а) ФЗ 135-ФЗ «О защите конкуренции»;
 - б) ФЗ 152-ФЗ «О персональных данных»;**
 - в) ФЗ 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
 - г) ФЗ 44-ФЗ «О контрактной системе».
2. При запуске стартапа в сфере ИБ важно учитывать:
 - а) Только технические аспекты продукта.
 - б) Соответствие продукта требованиям ФЗ-152 (о персональных данных) и ФЗ-187 (о безопасности КИИ).**
 - в) Предпочтения друзей и семьи.
 - г) Модные тренды в дизайне интерфейса.
3. При составлении бюджета проекта по внедрению системы защиты данных вы учитываете:
 - а) Только стоимость лицензий на ПО.
 - б) Зарплату руководителя проекта.
 - в) Расходы на офисные принадлежности.
 - г) Затраты на оборудование, ПО, обучение персонала и сопровождение.**
4. Метод динамического программирования применяется для решения
 - А) многошаговых задач**
 - В) задач, которые нельзя представить в виде последовательности отдельных шагов
 - С) только задач линейного программирования
 - Д) задач макроэкономики
5. Интерфейс пользователя — это
 - А) набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы**
 - В) набор методов для взаимодействия между программами
 - С) способ взаимодействия между объектами
6. К основным особенностям метода Монте-Карло относят ...
 - А) использование небольшого количества точек
 - В) частично использование случайных чисел
 - С) возможность многократного повторения случайных испытаний**

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

1. Кто отвечает за выявление уязвимостей в коде при командной разработке?
 - а) тестировщик и разработчик совместно на этапе code review;**

- б) только руководитель проекта;
- в) дизайнер интерфейса;
- г) бухгалтер компании.

2. Что делать, если член команды предлагает рискованное решение по защите данных?

- а) сразу отвергнуть без обсуждения;
- б) выслушать аргументы, оценить риски, предложить альтернативу;**
- в) согласиться, чтобы избежать конфликта;
- г) пожаловаться руководству.

3. Вы обнаружили критическую уязвимость, но дедлайн проекта близок. Ваши действия:

- а) Скрыть проблему, чтобы не срывать сроки.
- б) Немедленно сообщить команде и предложить план быстрого исправления.**
- в) Исправить уязвимость самостоятельно, не предупреждая коллег.
- г) Перенести дедлайн без согласования.

4. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

- А) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений**
- В) внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
- С) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

5. Проектирование —

А) преобразование требований в последовательность проектных решений по системе

- В) определение главных структурных особенностей системы
- С) определение подробностей функционирования и связей для всех компонент системы

6. Точка x называется НЕПОДВИЖНОЙ точкой отображения F при условии:

- А) $Fx=x$**
- В) $Fx<x$
- С) $Fx>x$
- Д) $Fx+1=Fx-1$

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

1. Как объяснить неспециалисту риск использования слабого пароля?

- а) «У вас низкий энтропийный коэффициент»;
- б) «Злоумышленник может подобрать пароль за несколько минут и получить доступ к вашим данным»;**

в) «Протокол SHA-256 не обеспечит защиту»;

г) «Требуется рефакторинг аутентификации».

2. Вам нужно уведомить команду о критическом обновлении системы безопасности. Какой способ коммуникации наиболее эффективен?

а) Личное сообщение каждому сотруднику в мессенджере.

б) Электронное письмо с чётким заголовком, описанием проблемы, сроками и инструкциями.

в) Упоминание в общем чате.

г) Ожидание, пока сотрудники сами узнают об обновлении.

3. При составлении инструкции по безопасному использованию корпоративного ПО вы:

а) Копируете техническую документацию вендора.

б) Создаёте пошаговое руководство с иллюстрациями, адаптированное под задачи компании.

- в) Составляете список запрещённых действий.
- г) Оставляете инструкцию на иностранном языке.
- 4. Документ, который определяет требования к системе и утверждённый как заказчиком/пользователем, так и исполнителем/производителем системы называется
 - А) Техническое задание**
 - В) Исполнительный лист
 - С) Стандарт
 - Д) Регламент работы
 - Е) План работы
- 5. Начальная стадия проектирования, на которой принимаются решения определяющие последующий облик, и проводится исследование и согласование параметров созданных технических решений с возможной их организацией называется
 - А) Концептуальной**
 - В) Технической
 - С) Предпроектной
- 6. К этапам решения уравнения с одной неизвестной численными методами относят:
 - А) отделение корней
 - В) отделение корней и уточнение корней**
 - С) выделение корней и нахождение корней

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.

- 1. Какое действие нарушает этические нормы в сфере ИБ?
 - а) поиск уязвимостей с разрешения владельца (пентест);
 - б) публикация отчёта об уязвимости после её устранения;
 - в) обучение коллег методам защиты;
 - г) продажа данных пользователей конкурентам без согласия.**
- 2. Какой закон запрещает неправомерный доступ к компьютерной информации?
 - а) ФЗ 149-ФЗ «Об информации...»;
 - б) УК РФ, ст. 272;**
 - в) КоАП РФ, ст. 13.11;
 - г) ТК РФ, ст. 81.
- 3. При работе с персональными данными граждан РФ вы:
 - а) Передадите базу данных третьим лицам, если это ведет к развитию вашей организации.
 - б) Обеспечите их защиту в соответствии с ФЗ-152 и внутренними регламентами компании.**
 - в) Оставьте данные в открытом доступе для «прозрачности».
 - г) Удаляете все данные для обеспечения их безопасности.
- 4. Валидация —
 - А) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков**
 - В) проверка правильности трансформации проекта в код реализации
 - С) выявление всех ошибок
- 4. Не является одним из методов проектирования программного обеспечения
 - А) Структурное
 - В) объектно-ориентированное
 - С) математическое**
- 5. Деление информационных систем на одиночные, групповые, корпоративные, называется классификацией

А) по масштабу

В) по сфере применения

С) по методологии проектирования

6. Суть метода хорд

А) корень вычисляется как предел последовательности y_n $n=1,2,..$, где y_n - ордината точки пересечения оси ОУ с хордой, соединяющей точки $A_n (y_n; f(y_n))$ и В.

В) корень вычисляется как предел последовательности x_n $n=1,2,..$, где x_n - абсцисса точки пересечения оси ОУ с хордой, соединяющей точки $A_n (x_n; f(x_n))$ и В.

С) корень вычисляется как предел последовательности x_n $n=1,2,..$, где x_n - абсцисса точки пересечения оси ОХ с хордой, соединяющей точки $A_n (x_n; f(x_n))$ и В.

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

1. Какой подход помогает снизить энергопотребление серверного ПО без ущерба для безопасности?

а) отключение всех механизмов шифрования для ускорения обработки;

б) оптимизация алгоритмов обработки данных и кэширование результатов;

в) увеличение частоты запросов к базе данных для актуальности данных;

г) запуск дополнительных фоновых процессов для резервирования.

2. Какой элемент политики резервного копирования критически важен для обеспечения непрерывности бизнеса?

а) хранение всех копий на одном физическом сервере;

б) регулярное создание копий с соблюдением RPO и RTO;

в) использование только облачного хранилища без локальных копий;

г) ручное копирование по мере необходимости без графика.

3. Для снижения энергопотребления серверов вы:

а) Внедряете виртуализацию и автоматическое отключение неиспользуемых ресурсов.

б) Отключаете все системы мониторинга.

в) Изменяете частоту процессоров до оптимальных.

г) Выключаете сервера на ночь.

4. Мобильность программного обеспечения – это:

А) способность ПО выполнять набор функций, которые удовлетворяют потребности пользователей

В) способность ПС безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени

С) способность ПО быть перенесенным из одной среды (аппаратного / программного) в другое

5. При какой модели взаимодействия участников рынка происходит взаимодействие бизнеса и государственных и административных структур, начиная от местных властей и заканчивая международными организациями?

А) B2G

В) B2B

С) B2C

6. Закончите определение: Цифра, называется верной в широком смысле ...

А) если абсолютная погрешность числа не превосходит половины единицы разряда, в котором стоит эта цифра

В) если относительная погрешность числа превосходит половину единицы разряда, в котором стоит эта цифра

С) если абсолютная погрешность числа не превосходит единицы разряда, в котором стоит эта цифра

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

1. Для профилактики заболеваний, связанных с сидячей работой программиста, вы:
 - а) Работаете без перерывов по 10–12 часов, потом долго спите.
 - б) Делаете короткие перерывы каждый час, выполняете гимнастику для глаз и спины.**
 - в) Кушаете каждый час.
 - г) Ждёте, пока появятся боли, и идёте к врачу.
2. Чтобы снизить нагрузку на зрение при работе за компьютером, вы:
 - а) Уменьшаете яркость экрана до минимума.
 - б) Настраиваете освещение, используете режим защиты зрения и делаете перерывы.**
 - в) Работаете в темноте.
 - г) Носите очки.
3. Для поддержания работоспособности в течение дня вы:
 - а) Пьёте по 5 чашек кофе.
 - б) Чередуете умственную работу с короткими физическими разминками.**
 - в) Спите периодически на рабочем месте.
 - г) Едите много сладостей.
4. При использовании метода ... тестирования код программы доступен проверяющим
 - А) Черный ящик**
 - В) Белый ящик
 - С) Функциональное тестирование
5. Тип связи (IDEF0) выходного потока первого функционального блока с верхней границей второго функционального блока называется
 - А) Обратная связь
 - В) Связь по управлению**
 - С) Связь по механизму
 - Д) Связь по данным
6. К этапам решения уравнения с одной неизвестной численными методами относят:
 - А) отделение корней
 - В) отделение корней и уточнение корней**
 - С) выделение корней и нахождение корней

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

1. Что важно учитывать при переводе технической документации по безопасности ПО?
 - а) дословный перевод всех терминов;
 - б) сохранение оригинальной терминологии с пояснениями при необходимости;**
 - в) замена всех технических терминов на понятные;
 - г) сокращение текста за счёт удаления сложных технических деталей.
2. Какой навык наиболее важен для чтения англоязычной документации по ИБ?
 - а) свободное владение разговорным английским;
 - б) понимание специализированной терминологии (например, CIA triad, pentest);**
 - в) умение переводить тексты;
 - г) знание истории английского языка.
3. При чтении технической документации на английском языке вы встретили термин buffer overflow. Как его правильно перевести в контексте безопасности ПО?
 - а) Переполнение буфера.**

- б) Переполнение памяти.
- в) Ошибка буфера.
- г) Сбой памяти.
- 4. Область, которая объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем, называется
 - A) Системотехника**
 - В) Искусственный интеллект
 - С) Информатика
- 5. Для отображения структуры и функций системы, а также потоков информации и материальных объектов, преобразуемые этими функциями используется методология
 - A) IDEF0**
 - В) DFD
 - С) BPMN
- 6. Постановка задачи численного интегрирования
 - A) найти численное значение интеграла на основе значений подынтегральной функции**
 - В) по заданным значениям аргумента найти значение функции
 - С) найти точное значение интеграла по заданному значению функции

ПК 2.1. Проектирует модули программного обеспечения

1. Какой метод наиболее эффективен для защиты данных в базе данных от несанкционированного доступа?
 - а) размещение БД на сервере с открытым доступом в интернет;
 - б) шифрование данных на уровне столбцов и разграничение прав доступа;**
 - в) хранение паролей в конфигурационных файлах;
 - г) отключение аудита действий пользователей для снижения нагрузки на сервер.
2. Какой инструмент подходит для аудита безопасности базы данных?
 - а) текстовый редактор с подсветкой синтаксиса;
 - б) сканер уязвимостей (например, Nmap для сетевых сервисов или специализированные инструменты для БД);**
 - в) программа для создания презентаций;
 - г) табличный процессор для анализа логов вручную.

ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения

1. Как предотвратить SQL-инъекции в веб-приложении, работающем с БД?
 - а) отключение фильтрации ввода для повышения скорости работы;
 - б) использование параметризованных запросов и валидация ввода;**
 - в) хранение SQL-запросов в открытом виде в коде приложения;
 - г) ограничение доступа к БД только по IP-адресу сервера приложения.
2. Какой из сервисов предоставляет возможность работать с «no-sql» базой данных
 - A) Firebase**
 - В) SQLite
 - С) MySQL

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

1. Дайте определение проактивной защите антивируса:
 - A) совокупность технологий, которая позволяет производить обновления антивируса на лету
 - В) совокупность технологий, которая позволяет защитить антивирус от стороннего вторжения программного обеспечения

С) совокупность технологий и методов, используемых в антивирусном программном обеспечении, основной целью которых является предотвращение заражения системы пользователя

D) сравнение антивирусных сигнатур со сканируемым файлом и выявление известного вируса

2. Суть метода хорд

A) корень вычисляется как предел последовательности y_n $n=1, 2, \dots$, где y_n - ордината точки пересечения оси OY с хордой, соединяющей точки $A_n (y_n; f(y_n))$ и B.

B) корень вычисляется как предел последовательности x_n $n=1, 2, \dots$, где x_n - абсцисса точки пересечения оси OY с хордой, соединяющей точки $A_n (x_n; f(x_n))$ и B.

С) корень вычисляется как предел последовательности x_n $n=1, 2, \dots$, где x_n - абсцисса точки пересечения оси OX с хордой, соединяющей точки $A_n (x_n; f(x_n))$ и B.

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

1. Какой тип тестирования выявляет уязвимости в коде до его запуска?

a) динамическое тестирование;

б) статический анализ кода (SAST);

в) нагрузочное тестирование;

г) юзабилити-тестирование.

2. Какой инструмент используют для моделирования атак на веб-приложение?

a) Microsoft Word;

б) Metasploit или OWASP ZAP в режиме активного сканирования;

в) Google Analytics;

г) программа для рисования схем.

3. Какой тип тестирования направлен на проверку отдельных модулей программы в изоляции?

a) Интеграционное тестирование;

б) Системное тестирование;

в) Модульное тестирование (Unit Testing);

г) Приёмочное тестирование.

4. Модель жизненного цикла —

A) определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов

B) типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта

C) отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов

5. Для достижения какой цели составляется семантическое ядро сайта?

A) для формирования окончательной структуры сайта

B) для определения функционала сайта

C) для определения категорий потенциальных клиентов сайта

6. В чем заключается суть метода ломаных Эйлера?

A) способ нахождения искомой функции в численной (табличной) форме

B) способ нахождения искомой функции в аналитическом виде

C) графическое построение решения ДУ

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

1. Какой стандарт используется для автоматической генерации документации из комментариев в коде?

a) JSON;

б) XML;

в) Doxygen / Javadoc;

- г) YAML.
2. Что должно содержаться в спецификации программного модуля?
- а) Только исходный код модуля;
 - б) Описание функциональности, входных/выходных данных, зависимостей;**
 - в) Список всех разработчиков проекта;
 - г) История изменений кода.
3. Какой документ описывает архитектуру программного обеспечения на высоком уровне?
- а) Руководство пользователя;
 - б) Техническое задание;
 - в) Архитектурная спецификация (Software Architecture Document);**
 - г) Журнал изменений (Changelog).
4. Документ, который определяет требования к системе и утверждённый как заказчиком/пользователем, так и исполнителем/производителем системы называется
- А) Техническое задание
 - В) Исполнительный лист
 - С) Стандарт
 - Д) Регламент работы
 - Е) План работы
5. Объект программы, позволяющий пользователю вводить информацию об операциях, совершаемых на предприятии:
- А) справочник
 - В) константа
 - С) документ**
 - Д) журнал
6. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка - это значит ...
- А) найти решение уравнения $y' = f(x, y)$ в виде функции $y(x)$, удовлетворяющей начальному условию: $y(x_0) = y_0$
 - В) требуется найти интегральную кривую $y = y(x)$, проходящую через заданную точку $M_0(x_0, y_0)$ при выполнении равенства $y' = f(x, y)$**
 - С) найти решение уравнения $y' = f(x, y)$ в виде функции $y(x)$ удовлетворяющей произвольному условию.