

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.05.2026 10:52:30

Университет: Московский политехнический университет

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Информационных технологий и систем управления



А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	<u>Среднее профессиональное образование</u>
Образовательная программа	<u>Программа подготовки специалистов среднего звена</u>
Специальность	<u>09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением</u>
Квалификация выпускника	<u>программист</u>
Форма обучения	<u>Очная, заочная</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>

Чебоксары, 2026

Рабочая программа по дисциплине ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 24 февраля 2025 года № 138 (зарегистрировано в Минюсте РФ 31 марта 2025 № 81696).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчик: Пикина Наталия Евгеньевна, преподаватель

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения.
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 3.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования отладки и тестирования разработанных модулей применение 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
-------------------------	--

	<p>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</p>
<p>Уметь</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывая и объясняя свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 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 производительности приложений</p>

	<p>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.</p>
<p>Знать</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности 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</p>

<p>работа 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 общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы международных стандартов 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</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

по очной форме:

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.01 Разработка программных модулей	108	24	108	24	-	34	2	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	108	28	108	28	-	52	-	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	72	28	72	28	-	16	-	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.04 Математическое моделирование	72	26	72	26	-	18	2	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.05 Численные методы	72	26	72	26	-	8	-	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5.,	Учебная практика, часов	144	144	-	-	-	-	-	144	-

ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09										
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Производственная практика, часов	144	144	-	-	-	-	-	-	144
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Промежуточная аттестация	12	-	12	-	-	-	12	-	-
	Всего	732	420	444	132	-	128	16	144	144

по заочной форме:

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.01 Разработка программных модулей	108	4	108	4	-	94	2	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	108	4	108	4	-	96	-	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	72	4	72	4	-	60	-	-	-

ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.04 Математическое моделирование	72	4	72	4	-	62	2	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.05 Численные методы	72	10	72	10	-	52	-	-	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Учебная практика, часов	144	144	-	-	-	-	-	144	-
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Производственная практика, часов	144	144	-	-	-	-	-	-	144
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Промежуточная аттестация	12	-	12	-	-	-	12	-	-
	Всего	732	314	444	26	-	364	16	144	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		очная	заочная	
Раздел 1. МДК 02.01 Разработка программных модулей		108	108	
МДК 02.01 Разработка программных модулей		106	106	
Тема 1.1 Основы алгоритмизации и программирования	Содержание учебного материала	34	34	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие алгоритма и способы его описания. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл.			

	<p>Структурное программирование. Модульный принцип разработки программного обеспечения. Понятие подпрограммы (функции, процедуры).</p> <p>Типы данных, переменные и константы. Области видимости и время жизни переменных.</p>			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.2. Язык программирования высокого уровня	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Синтаксис и семантика языка программирования. Структура программы. Работа с типами данных, операторами и выражениями. Организация ввода-вывода данных. Работа с файловой системой. Массивы, списки, строки и другие коллекции данных. Алгоритмы сортировки и поиска.			
	Объектно-ориентированное программирование: классы, объекты, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.3. Разработка пользовательского интерфейса	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Основные принципы построения графического интерфейса пользователя (GUI). Событийно-ориентированное программирование. Компоненты и элементы управления: формы, кнопки, поля ввода, списки, таблицы. Обработка событий.			
	Организация взаимодействия между элементами интерфейса и логикой приложения (паттерн MVC).			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Учебная практика раздела 1				
Виды работ				
- Практическая работа «Разработка алгоритма для решения поставленной задачи»				ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
- Практическая работа «Написание программного кода модуля на языке высокого уровня»				
- Лабораторная работа «Создание графического пользовательского интерфейса»				
- Лабораторная работа «Отладка и поиск ошибок в коде с использованием IDE»				
Промежуточная аттестация - экзамен		2	2	ПК 2.1., ПК 2.2.,

				ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Раздел 2. МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей		108	108	
МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей		108	108	
Тема 2.1. Подходы и технологии интеграции	Содержание учебного материала	54	54	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие интеграции программных модулей. Виды интеграции: файловый обмен, обмен через базы данных, API, микросервисы. Технологии удаленного вызова процедур (RPC). Веб-сервисы: SOAP, RESTful. Форматы обмена данными: XML, JSON. Взаимодействие с базами данных из приложений. Технологии ADO.NET, JDBC, ORM (Entity Framework, Hibernate).			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2. Интеграция модулей в единую систему	Содержание учебного материала	54	54	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Принципы сборки и компоновки программных модулей. Управление зависимостями (Dependency Injection). Использование систем контроля версий (Git) для интеграции кода. Стратегии ветвления и слияния. Инструменты автоматической сборки проектов.			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Учебная практика раздела 2				
Виды работ				
- Лабораторная работа «Интеграция программного модуля с внешним API»				ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
- Лабораторная работа «Сборка проекта и управление зависимостями»				
- Практическая работа «Работа с системой контроля версий Git»				
Промежуточная аттестация - по итогам освоения модуля (без дополнительного аттестационного испытания)		-	-	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Раздел 3. МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		72	72	
МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		72	72	
Тема 3.1. Основы	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2.,

тестирования программного обеспечения	Цели, задачи и виды тестирования. Уровни тестирования: модульное, интеграционное, системное. Техники тестирования: черный ящик, белый ящик. Составление тест-кейсов. Метрики оценки качества программного обеспечения.			ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2. Инструменты и процесс отладки	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие отладки и поиска ошибок. Использование интегрированных сред разработки (IDE) для отладки: точки останова, пошаговое выполнение, просмотр переменных. Автоматизированное тестирование: модульное тестирование (Unit-тесты). Фреймворки для тестирования (JUnit, PyTest). Процесс исправления ошибок и регрессионное тестирование.			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Учебная практика раздела 3				
Виды работ - Лабораторная работа «Написание Unit-тестов для проверки функциональности модуля» - Лабораторная работа «Отладка и поиск ошибок в коде с использованием IDE» - Практическая работа «Разработка тест-кейсов и проведение тестирования»				ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Промежуточная аттестация - зачет		-	-	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Раздел 4. МДК 02.04 Математическое моделирование		72	72	
МДК 02.04 Математическое моделирование		70	70	
Тема 4.1. Основы математического моделирования	Содержание учебного материала	34	34	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Основные этапы построения математической модели. Аналитическое и имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания. Применение математических моделей в программной инженерии для оценки сложности, надежности и производительности.			

	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.2. Реализация моделей программными средствами	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Выбор языка и инструментов для реализации математических моделей (специализированные библиотеки и пакеты). Алгоритмы решения типовых математических задач: системы линейных уравнений, дифференциальные уравнения, оптимизация. Визуализация результатов моделирования: построение графиков, диаграмм.			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Учебная практика раздела 4				
Виды работ				ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
- Практическая работа «Построение и анализ математической модели»				
- Лабораторная работа «Реализация математической модели программными средствами»				
- Лабораторная работа «Визуализация результатов моделирования»				
Промежуточная аттестация - экзамен		2	2	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Раздел 5. МДК 02.05 Численные методы		72	72	
МДК 02.05 Численные методы		72	72	
Тема 5.1. Основы численных методов	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие численных методов. Погрешность вычислений. Решение нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона). Численное интегрирование и дифференцирование (формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона). Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (метод Эйлера, метод Рунге-Кутты).			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 5.2. Применение	Содержание учебного материала	36	36	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК
	Применение численных методов для решения задач из различных			

численных методов в прикладных задачах	предметных областей (физика, экономика, инженерия). Обработка экспериментальных данных: интерполяция и аппроксимация функций (метод наименьших квадратов). Оптимизация вычислительных процессов при использовании численных методов.			02, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Учебная практика раздела 5				
Виды работ - Лабораторная работа «Реализация численного метода для решения прикладной задачи» - Лабораторная работа «Разработка приложения для аппроксимации данных» - Практическая работа «Анализ погрешности численных методов»				ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Промежуточная аттестация - по итогам освоения модуля (без дополнительного аттестационного испытания)		-	-	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Учебная практика		144	144	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Производственная практика		144	144	
Промежуточная аттестация – экзамен по модулю		12	12	
Всего:		732	732	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Чебоксарский институт (филиал), реализующий программу по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий.

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория «Программирования и баз данных» Лаборатория информационных технологий № 2066 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; автоматизированные рабочие места, автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор и экран; маркерная доска; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника (процессор Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб); сервер в лаборатории (8-ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб; <u>мультимедийное оборудование (телевизор)</u>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 103а (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 54)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Криминалистическая лаборатория № 104 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 54)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; унифицированный чемодан криминалиста № 1, №2; лазерные дальномеры, 3D-сканеры, дактилоскопические наборы, наглядное учебное пособие, манекен, оружие, ультрафиолетовые и инфракрасные излучатели, взрывные устройства, предметы, используемые в качестве оружия, и комплектующие к ним, натуральные коллекции, <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; телевизор

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия компьютерного класса, объединенного в локальную сеть с доступом к сети Интернет.

Для материально-технического обеспечения профессионального модуля используются специальные помещения. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практическое занятие, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для самостоятельной работы обучающихся помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется, утверждается

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 2066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Лаборатория «Программирования и баз данных»</u> <u>Лаборатория информационных технологий</u></p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcдmc Windows Server 2012	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2019(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Eclipse IDE for Java EE Developers, NET Framework, JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	MathCADv.15	Сублиц.договор №39331/МОС2286 от 6.05.2013) номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) (бессрочная лицензия)
	SimInTech	Отечественное программное обеспечение
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeFlashPlayer	свободно распространяемое программное обеспечение

		(бессрочная лицензия)
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Python 3.7	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 104 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Криминалистическая лаборатория</u>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета имеет электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>
- IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-

	тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

3.2.1. Основные издания

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518>.

2. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588246>.

3. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19384-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587457>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21417-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/571330>.

2. Щербак, А. В. Поддержка и тестирование программных модулей : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19290-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590253>.

3.2.3. Периодические издания

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст : электронный.

3. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

3.2.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В рамках самостоятельной работы студентов предусмотрена самостоятельная проработка материала практических занятий.

Самостоятельная работа заключается:

- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в выполнении практических заданий;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам и/или учебным пособиям;
- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине в форме тестирования;
- в подготовке презентаций докладов и рефератов. В рамках самостоятельной работы студентов используются учебно-методические материалы кафедры, ресурсы MOODLE, учебная и специальная литература, ресурсы информационно телекоммуникационной сети «Интернет».

3.2.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными формами учебной работы по дисциплине являются лекции, практические занятия.

Лекции, организуют и ориентируют студента в его работе, а также прививают интерес к изучаемому предмету, к самостоятельному освоению проблематики. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы,

даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студенты должны внимательно слушать и конспектировать лекционный материал, быть готовы ответить на вопросы преподавателя по ранее изученным вопросам.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала; развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии. Они призваны научить самостоятельно рассуждать, аргументировать теоретические положения, делать выводы и отстаивать собственную точку зрения. Семинару предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением лекционного материала и материалов, изложенных в учебниках и в литературе, рекомендованной преподавателем.

В ходе подготовки к практическому занятию студент может воспользоваться консультациями преподавателя. Ответы на вопросы практического занятия также могут быть подготовлены в виде презентационных выступлений с использованием ТСО. Специфической формой учебной и научной работы студентов является подготовка докладов для выступления на научных конференциях. В качестве средства промежуточного контроля знаний студентов применяется компьютерное тестирование. По окончании изучения курса проводится экзамен. Вопросы для подготовки к экзамену приводятся в фонде оценочных средств. К экзамену допускаются обучающиеся, систематически работавшие над дисциплиной в семестре, показавшие положительные знания как по темам, рассматриваемым на лекционных занятиях, так и по вопросам, выносимым на практические занятия. Форма экзамена - ответ по билету.

3.2.6 Методические указания для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы деятельности: самостоятельная работа по освоению и закреплению материала; индивидуальная учебная работа в контактной форме, предполагающая взаимодействие с преподавателем (в частности, консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья возможно - использование специальных технических и иных средств индивидуального пользования, рекомендованных врачом-специалистом; Для освоения дисциплины (в т.ч. подготовки к занятиям, при самостоятельной работе) лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования учебной литературы в виде электронного документа в электронно-библиотечной системе, имеющей специальную версию для слабовидящих; электронной

информационно-образовательной среды Филиала, образовательного портала и электронной почты.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках профессионального модуля		
<p>Знает:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>основные принципы проектирования модулей программного обеспечения</p> <p>языки программирования и технологии для реализации модулей</p> <p>паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей</p> <p>методы анализа требований и способов определения функциональности модуля</p> <p>принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами</p> <p>принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей</p> <p>методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества</p> <p>язык программирования, основные конструкции, синтаксис</p> <p>паттерны проектирования</p> <p>структуры данных</p> <p>принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP</p> <p>работа с инструментальным программным обеспечением</p> <p>методы оптимизации кода и алгоритмов</p> <p>эффективные алгоритмы и структуры данных для</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний актуального профессионального и социального контекста; - демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрация знаний алгоритмов выполнения работ и методов работы в профессиональной сфере; - демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; - демонстрация знаний основных принципов проектирования модулей ПО и паттернов проектирования; - демонстрация знаний языков программирования, структур данных и принципов создания интерфейсов (REST API, SOAP); - демонстрация знаний методов оптимизации кода, алгоритмов, управления памятью и многопоточности; - демонстрация знаний методов и подходов к интеграции модулей, версионированию и управлению изменениями; - демонстрация знаний принципов и методов тестирования ПО (виды, техники, жизненный цикл дефекта); - демонстрация знаний стандартов технической документации и инструментов документирования кода. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам устного опроса студентов, - оценка по итогам выполнения индивидуальных письменных заданий, - наблюдение по итогам тестирования и выполнения контрольной работы, практических заданий; - оценка в процессе проведения экзамена

<p>повышения производительности многопоточность в программных модулях методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными кэширование данных управление памятью техники повышения производительности программного обеспечения общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы международных стандартов 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.</p>		
Перечень умений, осваиваемых в рамках профессионального модуля		
<p>Умеет: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в</p>	<p>- демонстрация умения распознавать и анализировать задачу, определять этапы её решения; - демонстрация умения эффективно искать, структурировать и оценивать необходимую информацию; - демонстрация умения реализовывать план и оценивать результаты своих действий; - демонстрация умения применять средства информационных технологий и современное ПО; - демонстрация умения проектировать архитектуру модулей, создавать диаграммы и</p>	<p>- оценка по итогам устного опроса студентов, - оценка по итогам выполнения индивидуальных письменных заданий, - наблюдение по итогам тестирования и выполнения контрольной работы, практических заданий; - оценка в процессе проведения экзамена</p>

<p> профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 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 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 </p>	<p> документацию; - демонстрация умения разрабатывать модули на различных языках программирования с применением паттернов; - демонстрация умения оптимизировать код, проводить анализ и мониторинг производительности; - демонстрация умения интегрировать модули, работать с API и устранять конфликты интеграции; - демонстрация умения создавать тестовые сценарии, выполнять ручное и автоматизированное тестирование; - демонстрация умения документировать код, API и интерфейсы, вести журнал изменений. </p>	
--	---	--

<p>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.</p>		
Перечень навыков, осваиваемых в рамках профессионального модуля		
<p>Владеет: проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования отладки и тестирования разработанных модулей применение 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; - демонстрация навыков создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; - демонстрация навыков разработки модулей на различных языках программирования; - демонстрация навыков отладки, тестирования и оптимизации программных модулей; - демонстрация навыков интеграции модулей в единое программное решение; - демонстрация навыков работы с API, веб-сервисами и интеграционными платформами; - демонстрация навыков формирования тестовых сценариев и настройки тестовой среды; - демонстрация навыков создания технической документации и документирования кода. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам устного опроса студентов, - оценка по итогам выполнения индивидуальных письменных заданий, - наблюдение по итогам тестирования и выполнения контрольной работы, практических заданий; - оценка в процессе проведения экзамена

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		
---	--	--

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
