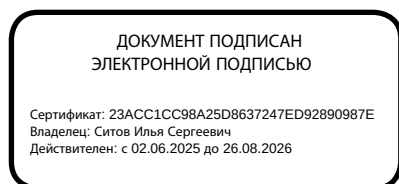


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Председатель научно-методического совета
_____ А.В. Долгих
«__» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 02. РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**для специальности среднего профессионального образования
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
«Профессиональный цикл»**

2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:

Ратинская Екатерина Валерьевна, преподаватель

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно-цикловой комиссией дисциплин предметной подготовки.

от «22» мая 2026 г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «29» мая 2026 г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВД): «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

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

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

владеть навыками:

- 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.

уметь:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- 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;
- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- 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 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.

знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; 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 с использованием цифровых средств;

- содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология;
- возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности;
- основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты;
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;
- особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений;
- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
- значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства;
- основные направления изменения климатических условий региона;
- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;
- средства профилактики перенапряжения;
- 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;
- 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.

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

Всего – **737** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **551** час, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **490** часов;
- самостоятельной работы обучающегося – **59** часов;
- консультации – **2** часа;
- промежуточная аттестация – **6** часов;

учебной практики – **72** часа;

производственная практика – **108** часов;

квалификационный экзамен – **6** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения.
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессио нальных компетенц ий	Наименования разделов профессионального модуля*	Все го, час ов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Консультации	Практика		Промежу точная аттестация
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производств енная (по профилю специальнос ти),** часов	
			Всего, часов	в т.ч. лаборатор ные работы и практиче ские занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01 -09 ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.5.	МДК.02.01. Разработка программных модулей	174	136	85		8			12	18	
ОК 01 -09 ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 2.5.	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	158	110	44	22	16		2	12	18	
ОК 01 -09 ПК 2.1. ПК 2.4. ПК 2.5.	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	105	68	34		7			12	18	
ОК 01 -09 ПК 2.2.	МДК.02.04 Математическое моделирование	110	66	33		14			12	18	
ОК 01 -09 ПК 2.2.	МДК.02.05 Численные методы	84	44	22		10			12	18	

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

ОК 01 -09 ПК 2.1.-2.5	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	100	66	44		4			12	18	
	Квалификационный экзамен	6									6
Всего:		737	490	262	22	59		2	72	108	6

3.2. Календарно-тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ. 02)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Учебная неделя	Уровень освоения
1	2	3	4	5
МДК 02.01 Разработка программных модулей		174		
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание	18		
	1. Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений	1	1	1,2
	2. Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP)	2	1	
	3. Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.	1	2	
	4. Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.	2	2	
	5. 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.	8	3,4,5	
	6. Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.	1	5	
	7. Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.	1	6	
	8. Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.	1	6	
	9. Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.	1	6	
	Практические занятия	4		
	1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	1	1	3
	2. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	1	2	
	3. Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	1	3	
	4. Организация асинхронного вызова методов	1	4	
	Лабораторные занятия	28		
	1. Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	4	<u>1</u>	3
	2. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	4	<u>2</u>	
	3. Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	12	<u>3, 4, 5</u>	
	4. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	8	<u>6,7</u>	
Тема 1.2.	Содержание	6		

Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	1.	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.	1	7	1,2
	2.	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).	1	7	
	3.	Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.	1	7	
	4.	Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	1	8	
	5.	Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пракса, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья).	1	8	
	6.	Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.	1	8	
	Практические занятия		4		
	1.	Оценка сложности алгоритмов	1	5	3
	2.	Применение рекурсивных алгоритмов	1	6	
	3.	Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	1	7	
	4.	Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	1	8	
	Лабораторные занятия		8		
	5.	Работа с алгоритмами сортировки и поиска	2	8	3
	6.	Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	2	8	
	7.	Реализация строковых алгоритмов	2	9	
	8.	Реализация приоритетных очередей для планирования задач	2	9	
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание		6		
	1.	Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.	1	9	1,2
	2.	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	1	9	
	3.	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	1	9	
	4.	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.	2	10	
	5.	Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля	1	10	
	Практические занятия		5		
	1.	Анализ требований к модулю и определение его функциональности	1	9	3

	2.	Создание спецификации программного модуля	1	10	
	3.	Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов	1	11	
	4.	Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	1	12	
	5.	Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	1	13	
	Лабораторные занятия		4		
	9.	Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	4	10	3
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание		9		
	1.	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	1	11	1,2
	2.	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	1	11	
	3.	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	1	11	
	4.	Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон. Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Примеры валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя. Использование регулярных выражений для валидации.	2	12	
	5.	Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	1	12	
	6.	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	1	13	
	7.	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	2	13	
	Практические занятия		1		
	1.	Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	1	14	3
	Лабораторные занятия		16		
	10.	Разработка модулей многооконного приложения	2	11	3
	11.	Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	2	11	
	12.	Разработка модулей для представления текстовой информации	2	12	
	13.	Разработка модулей для работы с изображениями	2	12	
	14.	Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	2	13	
	15.	Разработка модулей для работы аудио и видео	2	13	
	16.	Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	2	14	
	17.	Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	2	14	
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание		9		
	1.	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	3	14	1,2
	2.	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	3	15	

	3.	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.	3	16	
	Лабораторные занятия		8		
	18.	Разработка программных модулей для работы с базами данных	4	15	3
	19.	Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	4	16	
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание		3		
	1.	Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры. Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность. Техники повышения производительности программного обеспечения. Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; принципы проектирования для масштабируемости; использование облачных технологий для масштабирования. Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.	2	17	1,2
	2.	Понятие оптимизации кода. Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода. Методы улучшения алгоритмов. Профилирование и отладка производительности. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	1	17	
	Практические занятия		2		
	1.	Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	1	15	3
	2.	Решение задач на оптимизацию алгоритмов	1	16	
	Лабораторные занятия		4		
	20.	Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	1	17	3
	21.	Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	1	17	
	22.	Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	2	17	
Дифференцированный зачет			1	17	
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01			8		
1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по разработке программных модулей. 2. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по программированию на языках C++, C#. 3. Работа с конспектом лекций. 4. Решение упражнений, подготовка необходимых формул и написание кодов программ. 5. Оформление результатов практических и лабораторных занятий. 6. Подготовка к тестированию по темам раздела и прохождение тестов 7. Изучение особенностей разработки Windows-приложений на языке C# по материалам интернет-ресурсов 8. Подготовить сообщение на тему «Модели жизненного цикла ПО» 9. Подготовить сообщение об инкрементной модели жизненного цикла 10. Подготовить сообщение на тему «Виды алгоритмов» 11. Подготовить сообщение на тему «Примеры неразрешимых задач» 12. Подготовить сообщение на тему «Принципы ООП» 13. Подготовить сообщение «Классы» 14. Подготовить сообщение на тему «Использование прав доступа к классам»					

Учебная практика по МДК 02.01		12		
Виды работ:				
1. Выбор задания. Анализ постановки задачи. Анализ входных и выходных данных. 2. Разработка алгоритма и кода программы в практике программирования в инструментальной среде разработки на выбранном языке программирования по вариантам заданий. – Технология работы с базовыми компонентами в инструментальной среде разработки. – Различные способы отображения справочной информации. – Выполнение операций с файлами. – Разработка приложений для работы с базами данных. – Разработка приложений с элементами игры. 3. Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода.				
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.01		18		
Виды работ:				
1. Разработка спецификаций отдельных компонент (алгоритмов) для выполнения поставленных задач. 2. Разработка кода программного модуля на основе готовых спецификаций (по составленному алгоритму решения задачи). 3. Осуществление рефакторинга и оптимизация кода программного модуля.				
МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей		158		
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	24		
	1. Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу. Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	2	1	1,2
	2. Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	2	1	
	3. Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.	4	2	
	4. Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	4	3	
	5. Создание и управление фоновыми задачами.	2	4	
	6. Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2	4	
	7. Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.	4	5	
	8. Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	2	6	
	9. Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	2	6	
	Лабораторные занятия	28		
	1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	2	1	3
	2. Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	2	1	
	3. Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	2	2	
	4. Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	2	2	

	5.	Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	2	<u>3</u>	
	6.	Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	2	<u>3</u>	
	7.	Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	2	<u>4</u>	
	8.	Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	2	<u>4</u>	
	9.	Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	2	<u>5</u>	
	10.	Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	2	<u>5</u>	
	11.	Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	2	<u>6</u>	
	12.	Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	2	<u>6</u>	
	13.	Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	2	<u>7</u>	
	14.	Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	2	<u>7</u>	
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы	Содержание		8		
	1.	Настройка конфигурации и сборки приложения. Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат.	4	7	1,2
	2.	Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик. Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.	4	8	
	Лабораторные занятия		6		
	15.	Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	2	<u>8</u>	3
	16.	Внедрить логирование в rest api приложение.	2	<u>8</u>	
	17.	Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство.	2	<u>9</u>	
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Содержание		6		
	1.	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	2	9	1
	2.	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	2	9	
	3.	Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.	2	10	
	Лабораторные занятия		6		
	18.	Добавление SSL сертификата в приложение	2	<u>9</u>	2,3
	19.	Настройка конфигурации безопасности приложения	4	<u>10</u>	
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание		6		
	1.	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2	10	1
	2.	Оптимизации производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.	2	11	
	3.	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	2	11	
	Лабораторные занятия		6		
	20.	Реализация кэширования данных в rest api приложение	2	<u>11</u>	2,3
	21.	Оптимизация производительности rest api через профилирование	2	<u>11</u>	

Консультации	2		
Курсовая работа	22		
Примерная тематика курсовых работ при изучении МДК 02.02 1. Разработка программного проекта «Дорожно-транспортные происшествия». 2. Разработка программного проекта «Телефоны и абоненты». 3. Разработка программного проекта «Сведения о книжном фонде библиотеки». 4. Разработка программного проекта «Продажа авиабилетов». 5. Разработка программного проекта «Обувной магазин». 6. Разработка программного проекта «Кафедра». 7. Разработка программного проекта «Интернет магазин». 8. Разработка программного проекта «Преподаватели». 9. Разработка программного проекта «Отдел кадров предприятия». 10. Разработка программного проекта «Отдел снабжения предприятия». 11. Разработка программного проекта «Ремонтная мастерская». 12. Разработка программного проекта «Магазин бытовой техники». 13. Разработка программного проекта «Аукционы». 14. Разработка программного проекта «Кинотеатры (Афиша)». 15. Разработка программного проекта «Кинотеатры (Размещение и сеансы)». 16. Разработка программного проекта «Ресторан». 17. Разработка программного проекта «Бюро знакомств». 18. Разработка программного проекта «Продажа жилья». 19. Разработка программного проекта «Клиент отеля». 20. Разработка программного проекта «Нарушители правил дорожного движения». 21. Разработка программного проекта «Путевой лист для перевозки груза». 22. Разработка программного проекта «Расписание электричек». 23. Разработка программного проекта «Продажа автомобилей». 24. Разработка программного проекта «Туристические путевки». 25. Разработка программного проекта «Трудоустройство». 26. Разработка программного проекта «Выставка собак». 27. Разработка программного проекта «Научные труды сотрудников». 28. Разработка программного проекта «Пассажирское судоходство». 29. Разработка программного проекта «Приемные экзамены». 30. Разработка программного проекта «Ипподром». 31. Разработка программного проекта «Справочник филателиста». 32. Разработка программного проекта «Расписание занятий студента». 33. Разработка программного проекта «Пассажир поезда дальнего следования». 34. Разработка программного проекта «Цех предприятия». 35. Разработка программного проекта «Читатели студенческой библиотеки». 36. Разработка программного проекта «Записная книжка». 37. Разработка программного проекта «Телепрограмма». 38. Разработка программного проекта «Промышленное рыболовство». 39. Разработка программного проекта «Страховые иски».			

40. Разработка программного проекта «Учет успеваемости в колледже».				
41. Разработка программного проекта «Автобусные маршруты».				
42. Разработка программного проекта «Обработка заказов».				
43. Разработка программного проекта «Спортивные рекорды».				
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.02		16		
1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по программированию.				
2. Работа с конспектом лекций.				
3. Решение упражнений, подготовка необходимых формул и написание кодов программ.				
4. Оформление результатов лабораторных занятий.				
5. Подготовить сравнительный анализ API				
6. Подготовить презентацию «Формат JSON».				
7. Подготовить презентацию «Куки».				
8. Подготовить сообщение «Токены сессий».				
Учебная практика по МДК 02.02.		12		
Виды работ:				
1. Подготовка базы данных				
2. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.				
3. Создание микросервисного приложения.				
4. Конфигурирование REST API приложения.				
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.02.		18		
Виды работ:				
1. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.				
2. Настройка конфигурации и сборки приложения.				
3. Логирование событий.				
4. Мониторинг приложения.				
5. Контейнеризация приложения.				
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		105		
Тема 3.1.		4		
Качество программного обеспечения	Содержание			
	1. Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной: динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.	2	1	1,2
	2. Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	2	2	
	Лабораторные занятия	3		
	1. Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	1	<u>1</u>	3
	2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов	1	<u>1</u>	
	3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	1	<u>2</u>	
Тема 3.2.		2		
Содержание				

Отладка программного модуля	1.	Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.	2	3	1,2
	Лабораторные занятия		3		
	4.	Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении	1	<u>2</u>	3
	5.	Код-ревью и парное программирование	2	<u>3</u>	
	Содержание		4		
Тема 3.3. Обработка исключений	1.	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.	4	4, 5	1,2
	Лабораторные занятия		4		
	6.	Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций	1	<u>4</u>	3
	7.	Практическое использование исключений в реальной задаче	1	<u>4</u>	
	8.	Обработка ошибок и исключение в RESTful API	2	<u>5</u>	
	Содержание		18		
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	1.	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	2	6	1,2
	2.	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	2	7	
	3.	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	2	8	
	4.	Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	2	9	
	5.	Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2	10	
	6.	Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.	2	11	
	7.	Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2	12	
	8.	Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2	13	
	9.	Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	2	14	
	Лабораторные занятия		18		
	9.	Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	1	<u>6</u>	3
	10.	Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	1	<u>6</u>	
	11.	Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.	1	<u>7</u>	
	12.	Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	1	<u>7</u>	
	13.	Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	1	<u>8</u>	
	14.	Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.	1	<u>8</u>	
	15.	Разработка модульных тестов.	2	<u>9</u>	
	16.	Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.	2	<u>10</u>	
	17.	Разработка модульных тестов для отдельно компилируемых модулей.	2	<u>11</u>	
	18.	Разработка модульных тестов для проверки коллекций.	2	<u>12</u>	

	19.	Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями	1	<u>13</u>	
	20.	Тестирование RESTful API	1	<u>13</u>	
	21.	Тестирование производительности	1	<u>14</u>	
	22.	Разработка через тестирование	1	<u>14</u>	
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание		6		
	1.	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	2	15	1,2
	2.	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	2	16	
	3.	Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах	2	17	
	Лабораторные занятия		6		
	23.	Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	1	<u>15</u>	3
	24.	Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	1	<u>15</u>	
	25.	Разработка Программы и методики испытаний.	1	<u>16</u>	
	26.	Создание спецификаций API	1	<u>16</u>	
Дифференцированный зачет			2	<u>17</u>	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.03			7		
1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по разработке программных модулей. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Решение упражнений, подготовка необходимых формул и написание кодов программ. 4. Оформление результатов практических и лабораторных занятий. 5. Подготовить сообщение «Тестирование юзабилити». 6. Подготовить сообщение «Тестирование безопасности». 7. Подготовить презентацию «Уровни тестирования». 8. Подготовить презентацию «Виды тестирования».					
Учебная практика по МДК 02.03			12		
Виды работ:					
1. Тестирование требований 2. Разработка тестовых наборов 3. Составление тестового плана 4. Проведение тестирования на основе чек-листа 5. Составление отчета о дефектах					
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.03			18		
Виды работ:					
1. Анализ качества программного обеспечения					

2.	Разработка Программы и методики испытаний			
3.	Проведение испытаний			
4.	Составление баг-репорта			
5.	Написание отчета о проведенном тестировании			
МДК 02.04 Математическое моделирование		110		
Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Содержание		3	
	1.	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.	3	1, 2
	Практические занятия		3	
	1.	Построение простейших математических моделей	3	1, 3
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание		6	
	1.	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Задача о назначениях. Целочисленное программирование	6	2, 3, 1, 2
	Практические занятия		9	
	1.	Решение задач линейного программирования симплексным методом	3	3
	2.	Решение транспортной задачи	2	
	3.	Решение задачи о назначениях	2	
	4.	Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	2	
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание		3	
	1.	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	3	4, 1, 2
	Практические занятия		3	
	1.	Решение задач нелинейного программирования	3	5, 3
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание		3	
	1.	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования:	3	5, 1, 2
	Практические занятия		3	
	1.	Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	2	6, 3
	2.	Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	1	
Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание		6	
	1.	Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.	6	6, 7, 1, 2
	Практические занятия		3	
	1.	Решение задач на применение методов сетевого планирования	3	7, 3
Тема 4.6. Системы массового обслуживания	Содержание		3	
	1.	Марковский случайный процесс. Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация. Схема гибели и размножения	3	8, 1, 2
	Практические занятия		3	
	1.	Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	3	8, 3

Тема 4.7. Теория игр	Содержание		6		
	1.	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры. Биматричные игры. Игры в развернутой форме	6	9, 10	1,2
	Практические занятия		4		
	1.	Решение игровых задач с нулевой суммой.	3	9	3
	2.	Решение задач в развернутой форме	1	10	
Тема 4.8. Имитационное моделирование	Содержание		3		
	1.	Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования	3	11	1,2
	Практические занятия		2		
	1.	Разработка простейшей имитационной модели	1	10	3
	2.	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	1	10	
Дифференцированный зачет			3	11	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.04 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов глобальной. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Решение упражнений. 4. Оформление результатов практических занятий. 5. Подготовить сообщение «Игры с нулевой суммой». 6. Подготовить сообщение «Задача о рюкзаке». 7. Подготовить презентацию «Остов минимального веса». 8. Подготовить презентацию «Кратчайший путь в графе».			14		
Учебная практика по МДК 02.04 Виды работ: 1. Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания 2. Сетевые графики			12		
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.04 Виды работ: 1. Анализ системы массового обслуживания			18		
МДК 02.05 Численные методы			84		
Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними	Содержание		2		
	1.	Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции	2	1	1,2
	Практические занятия		2		
	1.	Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	1	2,3
Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и	Содержание		2		
	1.	Отделение корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Методы Ньютона: метод хорд, касательных.	2	2	1

трансцендентных уравнений		Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса			
	Практические занятия		3		
	1.	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)	1	2	2,3
	2.	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	1	2	
			1	3	
Тема 5.3. Численные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание		2		
	1.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы. Метод простой итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	2	3	1,2
	Практические занятия		4		
	1.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	1	3	3
	2.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя	2	4	
	3.	Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	1	5	
Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций	Содержание		4		
	1.	Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций.	4	4, 5	1
	Практические занятия		2		
	1.	Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.	1	5	2
	2.	Экстраполирование функций	1	6	
Тема 5.5. Численное интегрирование	Содержание		4		
	1.	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования	4	6,7	1
	Практические занятия		3		
	1.	Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса	1	6	2,3
	2.	Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2	7	
Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание		4		
	1.	Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.	4	8,9	1
	Практические занятия		4		
	1.	Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	8	2,3
	2.	Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	2	9	
Тема 5.7 Численное решение задач	Содержание		4		
	1.	Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения.	4	10,11	1

оптимизации		Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск			
		Практические занятия	4		
	1.	Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами	1	10	2,3
	2.	Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами	1	10	
Дифференцированный зачет			2	11	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.05			10		
1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов глобальной.					
2. Работа с конспектом лекций.					
3. Решение упражнений.					
4. Оформление результатов практических занятий.					
Учебная практика по МДК 02.05			12		
Виды работ:					
1. Разработка приложения для решения численного решения математических задач.					
2. Мониторинг и анализ производительности разработанного приложения.					
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.05			18		
Виды работ:					
1. Разработка приложения для решения численного решения математических задач.					
2. Мониторинг и анализ производительности разработанного приложения.					
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения			100		
Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание		10		
	1.	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО.	2	1	1,2
	2.	Модели угроз и анализ рисков.	2	2	
	3.	Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10.	2	3	
	4.	Безопасная аутентификация и авторизация.	2	4	
	5.	Криптография для разработчиков.	2	5	
	Лабораторные занятия		20		
	1.	Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода	1	1	3
	2.	SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения	1	1	
	3.	XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	1	1	
	4.	CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer	1	1	
	5.	Составление модели угроз для типового веб-приложения	1	2	
	6.	Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами	1	2	
	7.	Реализация RBAC системы с разделением привилегий	1	2	
	8.	Шифрование данных с использованием AES и RSA	1	2	
	9.	Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)	1	3	
	10.	Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark	1	3	
	11.	Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite	1	3	
	12.	Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов	1	3	
	13.	Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	1	4	
	14.	Безопасная работа с файлами	1	4	
	15.	Реализация безопасной десериализации данных	1	4	

	16.	Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности	1	4	
	17.	Настройка CORS политик для веб-приложений	1	5	
	18.	Защита от DDOS атак с помощью rate limiting	1	5	
	19.	Безопасная работа с памятью в приложениях	1	5	
	20.	Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	1	5	
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание		12		
	1.	Принципы безопасного проектирования архитектуры.	4	6-7	1,2
	2.	Криптографические протоколы и их реализация.	2	8	
	3.	Криптография в мобильных приложениях.	2	9	
	4.	Криптография в веб-приложениях.	2	10	
	5.	Криптография в облачных средах.	2	11	
	Лабораторные занятия		24		
	21.	Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	1	6	3
	22.	Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	1	6	
	23.	Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	1	6	
	24.	Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	1	6	
	25.	Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	1	7	
	26.	Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	1	7	
	27.	Реализация secure password manager с client-side encryption	1	7	
	28.	Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	1	7	
	29.	Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	1	8	
	30.	Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	1	8	
	31.	Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks	1	8	
	32.	Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	1	8	
	33.	Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами	1	9	
	34.	Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	1	9	
	35.	Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения	2	9	
	36.	Имплементация digital signature system с timestamping	2	10	
	37.	Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	2	10	
	38.	Разработка secure session management с защитой от hijacking	2	11	
	39.	Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	2	11	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.05 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов глобальной. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Оформление результатов лабораторных занятий.			4		
Учебная практика по МДК 02.05 Виды работ: 1. Анализ уязвимостей приложения. 2. Разработка планов смягчения рисков			12		
Производственная практика (по профилю специальности) по МДК 02.05 Виды работ:			18		

1. Анализ информационных угроз			
2. Разработка политики безопасности.			
Квалификационный экзамен	6		
Всего:	737		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета; лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедиапроектор, экран;
- принтер.

Оборудование лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i5 | AMD Ryzen 5, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i5 | AMD Ryzen 5, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ИНФРА-М, 2026. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212387>.
2. Гилязова Р.Н. Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / Р. Н. Гилязова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 44 с. – ISBN 978-5-507-55102-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/517536>.
3. Игнатьев А.В. Тестирование программного обеспечения: учебное пособие для СПО / А. В. Игнатьев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 56 с. – ISBN 978-5-507-54395-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/508067>.
4. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2026. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0779-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219434>.
5. Математическое моделирование и проектирование: учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин; под ред. А.С. Коломейченко. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 181 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015651-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1412835>.

6. Трофимов В.В. Основы алгоритмизации и программирования учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. – 4-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 108 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20429-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/563861>.
7. Чернышев С.А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебник для вузов / С.А. Чернышев. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 176 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14383-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/588769>.

Дополнительные источники:

1. Баланов А.Н. Защита информационных систем. Кибербезопасность: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 84 с. – ISBN 978-5-507-55006-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/515089>.
2. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем. Стандартизация, техническое документирование информационных систем: учебное пособие для СПО / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 216 с. – ISBN 978-5-507-56447-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/516575>.
3. 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>.
4. Грекул В.И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 404 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19506-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/566739>.
5. Истягина Е.Б. Математическое моделирование: учебное пособие: [16+] / Е.Б. Истягина, А.А. Пьяных, Т. А. Пьяных; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 124 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705697>.
6. Каныгин Г.И. Численные методы безусловной оптимизации: учебное пособие: [16+] / Г. И. Каныгин, О. В. Колесникова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 148 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725707>.
7. Череватова Т.Ф. Нормативное обеспечение в сфере информационных технологий и систем: учебное пособие для СПО / Т. Ф. Череватова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 84 с. – ISBN 978-5-507-47632-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/398513>.

Периодические издания:

1. Программная инженерия: теоретический и прикладной научно-технический журнал / учредитель и издатель ООО «Издательство „Новые технологии“». – Москва, 2010– ISSN 2220-3397.
2. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал. / Учредитель: Куприянов В. П./Издатель: Акционерное общество «Научно-

- исследовательский институт «Центрпрограммсистем» –Тверь, Год основания: 1988. –ISSN: 0236-235X (печатная версия), 2311-2735 (электронная версия).
3. Вычислительные методы и программирование / Учредитель и издатель: Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (НИВЦ МГУ). –Москва, год основания: 2000. –ISSN: 1726-3522 (электронная версия).
 4. Системный администратор: ежемесячный журнал / изд. ООО «Синдикат 13»; гл. ред. Г. Положевец - Москва: Синдикат 13, - ISSN 1813-5579; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430336>.
 5. Информационно-управляющие системы: научный журнал / гл. ред. М.Б. Сергеев; изд. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения; учред. ООО «Информационно-управляющие системы» - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения - ISSN 1684-8853; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494277>.
 6. Прикладная информатика: научно-практический журнал / гл. ред. А.А. Емельянов - Москва: Университет «Синергия» - ISSN 1993-8314; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495388>.

Интернет-ресурсы:

1. FreeCodeCamp – платформа для изучения программирования с курсами по веб-разработке, алгоритмам, машинному обучению и другим направлениям. – Режим доступа: [<https://www.freecodecamp.org/>] (дата обращения: 08.06.2026).
2. Управление разработкой ПО: основы и особенности – курс на платформе «Открытое образование» от Санкт-Петербургского государственного университета. – Режим доступа: [<https://openedu.ru/course/spbu/SOFTDEVMANAGEMENT/>] (дата обращения: 08.06.2026).
3. НОУ ИНТУИТ – НОУ «ИНТУИТ» (Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ») – негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования. – Режим доступа: [<https://intuit.ru/>] (дата обращения: 08.06.2026).
4. Math-Net.Ru – общероссийский математический портал, предоставляющий информацию о математической жизни в России, включая статьи, конференции и другие ресурсы. – Режим доступа: [<https://www.mathnet.ru/>] (дата обращения: 08.06.2026).
5. Proffessor Web – образовательный портал, который предоставляет учебные материалы, курсы и статьи по веб-разработке, дизайну и программированию. – Режим доступа: [<https://professorweb.ru>] (дата обращения: 08.06.2026).
6. MSDN (Microsoft Developer Network) – комплексная платформа для разработчиков, предоставляющая доступ к программному обеспечению Microsoft, обучению и поддержке. – Режим доступа: [<https://learn.microsoft.com/ru-ru/archive/msdn-magazine/msdn-magazine-issues>] (дата обращения: 08.06.2026).

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной и производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения». является успешное выполнение практических и лабораторных работ, предусмотренных при изучении данного профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы подготовки специалистов среднего звена должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование,

соответствующее профилю профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения».

Преподаватели должны иметь опыт деятельности в организациях соответствующих профессиональной. Преподаватели должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения	- корректность анализа требований и их преобразование в проектные решения. Обучающийся умеет выделять функциональные и нефункциональные требования, демонстрирует понимание связи между бизнес-задачами и технической реализацией. -обоснованность выбора архитектурных решений и паттернов проектирования. Показано умение выбирать и аргументировать применение архитектурных стилей и паттернов. -качество структурного проектирования модуля. Спроектирована чёткая структура модуля: выделены компоненты и их роли, определены границы ответственности, обеспечена низкая связность. -использование формализованных средств моделирования и проектирования. Применяются диаграммы и схемы. -проработка алгоритмов и схем обработки данных. Представлены алгоритмические решения ключевых задач модуля	Текущий контроль в форме: а) выполнения практического задания по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием; б) защиты отчетов по практическим и лабораторным работам; в) выполнения практических заданий на учебной практике. Промежуточная аттестация: - дифференцированный зачет по учебной практике; - квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 2.2 Разрабатывать модули программного обеспечения.	- соответствие технического задания (ТЗ). Модуль разработан в полном соответствии с требованиями, указанными в ТЗ. -качество кода. Код написан с соблюдением принципов структурного или объектно-ориентированного программирования, стандартов кодирования. -соблюдение этапов разработки. Выполнены все ключевые этапы: анализ требований, проектирование архитектуры модуля, кодирование, первичная отладка и тестирование. Обучающийся может пояснить	

	каждый этап и его значимость -использование инструментов разработки. Применяются системы контроля версий (например, Git), средства статического анализа кода, интегрированные среды разработки (IDE) с поддержкой отладки и профилирования.	
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения	- качество результата интеграции– соответствие реализованного интеграционного решения техническим требованиям, отсутствие критических ошибок, стабильность работы системы. - соответствие стандартам кодирования и технической. –оптимизация затрат времени и средств при выполнении задачи.	
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	- полнота и качество тестовых наборов данных. Обучающийся формирует репрезентативные тестовые наборы, включающие типовые сценарии, граничные значения, негативные сценарии и исключительные ситуации; демонстрирует понимание классов эквивалентности и анализа граничных значений. -умение разрабатывать тестовую документацию. В наличии оформленные тест-кейсы, чек-листы, матрицы трассируемости требований к тестам;. -результативность выявления дефектов. Обучающийся способен обнаруживать ошибки различного класса и корректно их локализовать. - владение инструментами тестирования и отладки. -эффективность устранения дефектов. Обучающийся предлагает и реализует корректные исправления, проверяет отсутствие побочных эффектов, демонстрирует понимание причинно-следственных связей в коде и влияние изменений на смежные модули.	
ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения	- полнота охвата функционала модуля -описание соответствует реальному коду и текущей версии модуля; нет расхождений между документацией	

	и реализацией; учтены последние изменения. -наличие технических деталей, необходимых для интеграции и поддержки. - использование стандартизированных форм и обозначений. Соблюдены принятые в проекте или отрасли стандарты (например, ГОСТ ЕСПД, ISO/IEC, общепринятые нотации UML, DFD и т.п.), единообразно оформлены листинги, таблицы, диаграммы, перекрёстные ссылки.	
--	---	--

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 общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	-оценка результатов наблюдений педагогов за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы на всех аудиторных занятиях и практиках; -психологическое тестирование; - анкетирование; -оценка решения проблемно-
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	ситуационных задач на практических занятиях.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	-использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности - умеет пользоваться средствами	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования документацией в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.	