

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И
ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ
специальность
09.02.11 Разработка и управление программным
обеспечением**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка, администрирование и защита баз данных», соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии общих и профессиональных 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 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.

ПК 1.1. Проектировать базы данных.

ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.

ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.

ПК 1.4. Администрировать базы данных.

ПК 1.5. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; -определять этапы решения задачи;	-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;	

	-выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составлять план действия; -определять необходимые ресурсы; -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; -реализовывать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	-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;	
ОК 02	-определять задачи для поиска информации; -определять необходимые источники информации; -планировать процесс поиска -структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска -оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	-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;	
ОК 03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применять современную научную профессиональную терминологию; -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.	-содержание актуальной нормативно-правовой документации; -современная научная и профессиональная терминология; -возможные траектории профессионального развития и самообразования; -порядок выстраивания презентации;	
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	

		-основы проектной деятельности;	
ОК 05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;	-особенности социального и культурного контекста -правила оформления документов и построения устных сообщений;	
ОК 06	-описывать значимость своей специальности	-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; -значимость профессиональной деятельности по специальности	
ОК 07	-соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;	-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;	
ОК 08	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	-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;	
ОК 09	- 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;	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); -лексический минимум, относящийся к описанию	

	-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;	предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -особенности произношения; -правила чтения текстов профессиональной направленности;	
ПК 1.1.	– анализировать предметную область и выделять основные сущности; – определять требования к базе данных; – разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; – проектировать схему базы данных; – работать с современными case-средствами проектирования баз данных; – определять связи между таблицами; – определять типы данных для полей таблиц; – оформление документации на спроектированную базу данных – разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.	– основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; – основные принципы структуризации и нормализации базы данных; – основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; – методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных; – структуру данных систем управления базами данных, основные понятия и принципы проектирования баз данных; – структуру реляционной базы данных; – язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных; – оптимизацию производительности баз данных – принципы безопасности хранения данных	– разработки концептуальной модели базы данных; – разработки инфологической модели базы данных; – разработки физической модели базы данных; – разработки требований к базе данных – нормализация структуры базы данных – документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; – документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли
ПК 1.2.	– разрабатывать объекты баз данных – создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных – оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности – разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных;	– основы реляционной модели данных – язык SQL и его основные команды – принципы нормализации баз данных – принципы работы с различными СУБД – общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;	– работы с различными объектами базы данных

	– разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления	– методы организации целостности данных; – способы контроля доступа к данным и управления привилегиями	
ПК 1.3.	– разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними; – программировать и создавать хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных; – управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных; – оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы данных; – работать с NoSQL базами данных; – использовать запросы для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизировать производительность NoSQL баз данных.	– основные принципы создания объектов базы данных; – синтаксис и основные приемы работы с SQL; – методы оптимизации запросов и повышения производительности базы данных; – основные принципы управления данными и обслуживания базы данных; – основные принципы работы NoSQL баз данных и их моделей данных; – преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных; – методы оптимизации производительности NoSQL баз данных; – основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL баз данных.	– создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; – определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; – создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; – разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; – ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; – оптимизации запросов для повышения производительности системы; – создания баз данных на основе NoSQL технологий – создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники
ПК 1.4.	– устанавливать и настраивать СУБД; – создавать и удалять базы данных; – создавать пользователей и назначать права доступа;	– архитектуру СУБД; – основные принципы администрирования баз данных;	– установки и настройки СУБД; – создания и удаления баз данных; – восстановления баз данных;

	– оптимизировать запросы к базе данных; – обеспечивать безопасность баз данных; – создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; – управлять транзакциями и контролировать целостность данных; – обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; – создавать и восстанавливать резервные копии данных; – работать с индексами и оптимизировать производительность запросов; – нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных; – мониторить и анализировать производительность баз данных; – работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи	– методы мониторинга и оптимизации работы баз данных; – принципы резервного копирования и восстановления баз данных; – методы защиты баз данных от внешних угроз; – особенности работы с различными СУБД; – Язык SQL (Structured Query Language); – управление транзакциями и контроль целостности данных; – управление доступом и безопасностью баз данных; – резервное копирование и восстановление данных; – оптимизацию производительности баз данных; – работу с индексами и оптимизация запросов; – мониторинг и анализ производительности; – принципы работы с реляционными базами данных; – принципы работы с нереляционными базами данных	– резервного копирования баз данных; – создания пользователей и назначения прав доступа; – оптимизации запросов к базе данных – мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.
ПК 1.5	– разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных; – проводить аудит безопасности баз данных; – устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей; – создавать и управлять ролями и правами доступа к данным; – шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность; – контролировать целостность данных и обнаруживать изменения; – использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным;	– методы защиты баз данных от несанкционированного доступа; – методы создания и восстановления резервных копий баз данных; – особенности работы с различными типами СУБД; – методы проведения аудита безопасности баз данных; – принципы криптографии и методов шифрования данных; – стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.; – методы аутентификации и авторизации пользователей, включая	– использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных; – аудита безопасности баз данных

	– использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности; – создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных; – использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак; – создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных; – обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов	использование паролей, сертификатов и биометрических данных; – методы контроля доступа, включая создание ролей и групп пользователей, управление правами доступа и аудит доступа к данным; – методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL-инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности; – методы мониторинга и анализа журналов событий для обнаружения угроз безопасности и анализа производительности базы данных; – методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL-шифрование; – методы создания и управления бэкапами и резервными копиями данных, включая использование инкрементальных и дифференциальных бэкапов; – методы обеспечения безопасности базы данных при использовании облачных сервисов, включая защиту от утечки данных и управление доступом к облачным ресурсам; – законодательство и стандарты безопасности, такие как GDPR, HIPAA, PCI DSS и др.	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч	224	-
- лекции	108	-
- практические	116	-
Курсовая проект (работа)	20	-
Самостоятельная работа	18	-
Промежуточная аттестация	16	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-
Всего	500	216

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования 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
					Лекционных занятий	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1 МДК 01.01. Проектирование и разработка баз данных	184	-	184	70	76	20	10	2	6	-	-
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2 МДК 01.02. Управление базами данных	94	-	94	38	40	-	8	2	6	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01 - ОК 09	Учебная практика	72	72	-	-	-	-	-	-	-	72	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01 - ОК 09	Производственная практика	144	144	-	-	-	-	-	-	-	-	144
	Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	500	216	326	108	116	20	18	4	12	72	144

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. МДК.01.01. Проектирование и разработка баз данных		184	
Тема 1.1. Язык структурированных запросов	Содержание		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. Индексы и оптимизация запросов.	2	
	Практическое занятие №1 Разработка концептуальной и инфологической моделей базы данных	2	
	Практическое занятие №2 Разработка физической модели базы данных и разработка структуры	2	
	Практическое занятие №3 Разработка требований к базе данных и нормализация структуры	2	
	Практическое занятие №4 Создание и настройка объектов базы данных	2	
	Практическое занятие №7 Обеспечение безопасности и резервного копирования базы данных	2	
	Практическое занятие №8 Мониторинг, аудит и обслуживание базы данных	2	
	Понятие индексов. Назначение индексов. Создание индексов. Оптимизация запросов. Анализ производительности запросов.	2	
	Практическое занятие №9 Создание и использование индексов для ускорения поиска. Удаление и пересоздание индексов.	2	
	Практическое занятие №12 Работа с составными индексами.	2	
	Практическое занятие №11 Применение индексов в сложных запросах. Использование частичных индексов и индексов по выражениям.	2	
	Использование EXPLAIN для анализа выполнения запроса.	2	
	Практическое занятие №10 Оптимизация запросов с использованием EXPLAIN.	2	
	Практическое занятие №5 Работа с данными: ввод, обновление, удаление, оптимизация запросов	2	
	Практическое занятие №15 Построение и анализ плана выполнения запросов.	2	
	Практическое занятие №16	2	

Оптимизация структуры таблиц и индексов. Профилирование запросов.		
Практическое занятие №17 Мониторинг и анализ производительности запросов	2	
Понятие хранимой процедуры. Создание и синтаксис хранимых процедур.	2	
Основные конструкции хранимой процедуры: условные конструкции и циклы.	2	
Вызов хранимых процедур. Управление хранимыми процедурами. Курсорные операции в хранимых процедурах.	2	
Обработка ошибок внутри хранимых процедур. Генерация исключений и сообщений об ошибках.	2	
Защита от SQL-инъекций с помощью хранимых процедур. Использование параметризованных запросов.	2	
Практическое занятие №22 Создание простой хранимой процедуры для вставки данных.	2	
Практическое занятие №23 Создание хранимой процедуры для обновления определенного поля в таблице на основании некоторого критерия.	2	
Практическое занятие №24 Создание хранимой процедуры, принимающую параметры для фильтрации данных и возвращающую результат в виде набора строк.	2	
Практическое занятие №25 Создание хранимой процедуры с использованием курсора для последовательной обработки записей. Создание хранимой процедуры со встроенной обработкой ошибок.	2	
Практическое занятие №26 Создание сложной хранимой процедуры с несколькими параметрами, выполняющую несколько операций над данными. Оптимизация хранимых процедур.	2	
Практическое занятие №20 Обработка ошибок в пользовательских функциях. Использование пользовательских функций в запросах.	2	
Понятие триггера. Синтаксис создания триггеров.	2	
Указание событий, вызывающих срабатывание триггеров: вставка, обновление, удаление.	2	
Механизм срабатывания триггера. Доступ к измененным данным. Управление триггерами.	2	
Обработка ошибок внутри триггера. Генерация исключений и сообщений об ошибках.	2	
Практическое занятие №27 Создание простого триггера для аудита изменений. Проверка корректности данных с помощью триггеров.	2	
Практическое занятие №28	2	

	Автоматическое заполнение полей с помощью триггера. Создание триггера, запрещающий удаление записей из таблицы, если они связаны с другими таблицами.		
	Практическое занятие №29 Создание триггера, который реализует каскадное обновление связанной информации.	2	
	Практическое занятие №30 Создание триггера со сложной логикой, включающей обработку ошибок. Оптимизация триггера с использованием временных таблиц.	2	
	Транзакции и блокировка. Понятие транзакции и ACID-принципы.	2	
	Команды управления транзакциями. Блокировки и уровни изоляции транзакций.	2	
	Проблемы, связанные с параллелизмом. Управление транзакциями и контроль целостности данных.	2	
	Отладка и мониторинг транзакций и блокировок.	2	
	Инструменты для отслеживания состояния транзакций.	2	
	Анализ блокировок и устранение тупиков.	2	
	Практическое занятие №31 Управление транзакциями. Настройка уровней изоляции транзакций.	2	
	Практическое занятие №32 Анализ и решение проблемы грязного чтения. Неповторяемое чтение и фантомное чтение: диагностика и исправление.	2	
	Практическое занятие №33 Автоматическое и ручное управление блокировками в SQL.	2	
	Практическое занятие №13 Разработка необходимых для различных групп пользователей представления	2	
	Практическое занятие №14 Анализ логов ошибок и медленных запросов. Оптимизация запросов.	2	
	Практическое занятие №18 Создание и использование простых пользовательских функций.	2	
	Практическое занятие №19 Создание пользовательских функций для работы с текстовыми данными и датами. Вложенные пользовательские функции.	2	
	Практическое занятие №21 Создание пользовательских функций для работы с JSON-данными.	2	
	Практическое занятие №34 Контрольная работа по теме 1.1.	2	
Тема 1.2.	Содержание		
	Основные понятия и история развития NoSQL технологий.	2	

NoSQL базы данных	Практическое занятие №6 Создание и настройка базы данных в NoSQL технологиях	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных. Типы NoSQL баз данных.	2	
	Практическое занятие №35 Работа с различными типами NoSQL систем управления базами данных	2	
	Ключ-значение базы данных. Основные принципы работы ключ-значение баз данных.	2	
	Пример использования Redis: установка, основные команды, типы данных. Применение и сценарии использования ключ-значение баз данных.	2	
	Документо-ориентированные базы данных. Популярные системы: MongoDB, Couchbase, Firebase. Структура документов и схемы данных.	2	
	Запросы и индексация в document-oriented базах. Реальные примеры использования.	2	
	Колоночные базы данных. Архитектура колоночных баз данных. Области применения.	2	
	Концепции колонок ориентированного подхода. Системы типа Cassandra, HBase.	2	
	Графовые базы данных. Основные понятия графов: узлы, ребра, свойства.	2	
	Примеры запросов к графам: язык запросов Cypher.	2	
	Сценарии использования графовых баз данных.	2	
	Проектирование схем данных в NoSQL.	2	
	Практическое занятие №36 Создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных	2	
	CAP-теорема и её значение.	2	
	Подходы к денормализации данных. Паттерны проектирования для разных типов NoSQL баз данных.	2	
	Управление консистентностью и доступностью данных.	2	
	Методы оптимизации производительности NoSQL систем управления базами данных.	2	
	Основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL систем управления базами данных	2	
	Практическое занятие №37 Оптимизации производительности NoSQL систем управления баз данных, используя индексы и другие техники	2	
	Практическое занятие №38 Настройка и управление NoSQL системами управления базами данных	2	
	Курсовой проект (работа)	20	
Самостоятельная работа обучающихся		10	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	

Раздел 2. МДК.01.02. Управление базами данных		94	
Тема 2.1. Установка и настройка сервера системы управления базами данных	Содержание	14	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные компоненты архитектуры системам управления базами данных. Методы конфигурирования, основы параметры конфигурации сервера.	2	
	Особенности работы с различными системами управления базами данных.	2	
	Методы выполнения скриптов инициализации, создание скриптов для инициализации. Методы внедрения балансировки нагрузки на сервер.	2	
	Практическое занятие №1 Выбор оптимальной конфигурации сервера под определенные аппаратные платформы.	2	
	Практическое занятие №2 Установка и настройка систем управления базами данных. Конфигурирование сервера в соответствии с техническим заданием.	2	
	Практическое занятие №3 Применение скриптов для инициализации баз данных, создания объектов внутри базы данных.	2	
	Практическое занятие №4 Создание и настройка балансировки подключений на сервер	2	
Тема 2.2. Управление доступом к базам данных	Содержание	20	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Роли, предустановленные роли и привилегии. Поддерживаемые методы аутентификации, настройка аутентификации. Права доступа к различным объектам базы данных, маскирование данных.	2	
	Просмотр активных соединений, методы журналирования событий подключения. Журналирование DML операторов и массовых операций над данными.	2	
	Практическое занятие №5 Создание пользователей и назначение ролей. Управление правами доступа пользователей на уровне сервера, баз данных и данных.	2	
	Практическое занятие №6 Создание сложной структуры ролей. Использование методов шифрования паролей.	2	
	Практическое занятие №7 Настройка аутентификации клиентского приложения. Применение предопределенных ролей.	2	
	Практическое занятие №8 Мониторинг и регистрация действий пользователей в системе для анализа и выявления нарушений безопасности.	2	
	Практическое занятие №9 Защита на уровне строк (RLS). Маскировка чувствительных данных	2	
	Практическое занятие №10	2	

	Применение триггеров в качестве дополнительного инструмента для управления правами доступа.		
	Практическое занятие №11 Документирование прав доступа и безопасность базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли.	2	
	Практическое занятие №12 Создание пользователей и назначение ролей. Управление правами доступа пользователей на уровне сервера, баз данных и данных.	2	
	Практическое занятие №13 Контрольная работа (по темам 2.1.-2.2)	2	
Тема 2.3. Резервное копирование и восстановление данных в штатном режиме	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Принципы резервного копирования и восстановления баз данных. Типы резервных копий.	2	
	Методы создания и управления резервными копиями данных, включая использование логических и физических резервных копий.	2	
	Практическое занятие №14 Выполнение резервного копирования и восстановления. Настройка автоматического резервного копирования. Восстановление данных из резервной копии.	2	
	Практическое занятие №15 Тестирование процедур восстановления. Оповещения о результатах восстановления/копирования.	2	
	Практическое занятие №16 Настройка репликации. Конфигурация мастера и слейва. Синхронизация данных между узлами. Решение проблем с репликацией.	2	
Тема 2.4. Мониторинг и журналирование событий, возникающих в процессе функционирования баз данных	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Ключевые метрики производительности сервера.	2	
	Системные таблицы и объекты, хранящие мета-информацию об объектах баз данных и процессах сервера.	2	
	Блокировки объектов баз данных, взаимные блокировки, отслеживание блокировок.	2	
	Уровни журналирования, формат журналирования.	2	
	Критические важные процессы для работы сервера. Отслеживание запросов к объектам, выявление наиболее используемых объектов	2	
	Практическое занятие №17 Обслуживание и мониторинг базы данных. Регулярное обслуживание (вакуумирование, дефрагментация).	2	
	Практическое занятие №18 Сбор метрик производительности. Диагностика и устранение неполадок.	2	

	Практическое занятие №19 Журналирование событий. Инструменты для сбора и агрегации журналов. Настройка механизмов оповещения на критические события сервера	2	
Тема 2.5. Обеспечение безопасной работы сервера системы управления базами данных	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Принципы безопасности хранения данных. Методы защиты баз данных от внешних угроз. Управление доступом и безопасностью баз данных.	2	
	Методы проведения аудита безопасности баз данных. Принципы криптографии и методов шифрования данных.	2	
	Стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.	2	
	Методы аутентификации и авторизации пользователей, включая использование паролей, сертификатов и биометрических данных.	2	
	Методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL-инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности.	2	
	Методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL-шифрование. Методы обеспечения безопасности базы данных при использовании облачных сервисов, включая защиту от утечки данных и управление доступом к облачным ресурсам.	2	
	Законодательство и стандарты безопасности, такие как GDPR, HIPAA, PCI DSS и др.	2	
	Практическое занятие №20 Аудит безопасности баз данных. Создание и управление защищенными соединениями с сервером	2	
Самостоятельная работа обучающихся		8	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Учебная практика Виды работ: 1. Работа с SQL и NoSQL базами данных: - Обработка данных с использованием языка запросов - Написание хранимых процедур, функций и триггеров. - Работа с транзакциями. - Оптимизация запросов для улучшения производительности. 2. Администрирование баз данных: - Установка и настройка системы управления базами данных. - Управление пользователями и правами доступа. - Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. - Мониторинг производительности и настройка параметров производительности.		72	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09

- Обновление и документирование.		
Производственная практика Виды работ: 1. Администрирование баз данных: - Установка и настройка системы управления базами данных. - Управление пользователями и правами доступа. - Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. - Мониторинг производительности и настройка параметров производительности. - Обновление и документирование. 2. Безопасность баз данных: - Исследование уязвимостей и способов защиты данных (шифрование, регулярные аудиты). - Настройка политик безопасности и контроля доступа. - Реализация механизмов аутентификации и авторизации пользователей. - Проведение обучения пользователей по вопросам безопасности данных. - Оценка и тестирование систем на проникновение (пентесты). 3. Решение реальных задач из области работы с базами данных (оптимизация структуры базы данных, исправление ошибок). 4. Осуществление миграции данных между различными системами управления базами данных. 5. Тестирование производительности и надежности баз данных	144	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю	6	
Всего:	500	

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Проектирование и разработка базы данных для интернет-магазина
2. Проектирование и разработка базы данных для управления библиотечным фондом
3. Проектирование и разработка базы данных для системы управления университетом
4. Проектирование и разработка базы данных для системы бронирования гостиниц
5. Проектирование и разработка базы данных для ведения учета рабочего времени

сотрудников

6. Проектирование и разработка базы данных для системы онлайн-курсов
7. Проектирование и разработка базы данных для управления складами
8. Проектирование и разработка базы данных для медицинской информационной системы
9. Проектирование и разработка базы данных для системы учета заявок и обращений

клиентов

10. Проектирование и реализация NoSQL базы данных для проекта с большими данными
11. Проектирование и разработка графовой базы данных для социальной сети

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Проектирования и разработки баз данных» оснащенная в соответствии с приложением 11 ОП.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование учебник для СПО / В. К. Волк - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 340 с. - ISBN 978-5-507-47482-0

2. Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А. Оптимизация запросов в PostgreSQL/ пер. с англ. Д. А. Бейликова. - М.: ДМК Пресс, 2022 - 278 с. - ISBN 978-5-97060-963-7

3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5.

4. Мамедли Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для СПО / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 92 с. - ISBN 978-5-507-49874-1

5. Мамедли Р. Э. Системы управления базами данных: учебник для СПО / Р. Э. Мамедли - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 228 с. - ISBN 978-5-507-48730-1

6. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7.

7. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных : учебное пособие для СПО / О. В. Молдованова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 177 с. — ISBN 978-5-4488-1177-7.

8. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9

9. Полтавцева М. А. Безопасность баз данных : учебник для СПО / М. А. Полтавцева - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 356 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-507-50000-0

10. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4.

11. Стружкин, Н. П. Базы данных: Проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9.

12. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., испр. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 224 с. - ISBN 978-5-0054-2120-3

13. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., перераб. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 288 с. - ISBN 978-5-0054-1793-0

14. Финкова М.А. Базы данных на примерах. Практика, практика и только практика / М.А. Финкова, Макаренко Н.В. - Москва: Издательство Наука и техника, 2023 - 215с. - ISBN 978-5-907592-10-0.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Система дистанционного обучения “SQLTest” <https://rgrty.ru/sqltest/>
2. Интерактивный курс по SQL <https://sql-academy.org/ru/trainer>
3. Упражнения по SQL <https://www.sql-ex.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, защита курсовых проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики.
ОК 02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК 03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	описывает значимость своей специальности	
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 1.1	проектирует концептуальные, логические и физические модели базы данных; нормализует и оптимизирует структуру; документирует схему, включая ER-диаграммы, таблицы, права доступа и роли; определяет требования к БД и обеспечивает их реализацию в соответствии с предметной областью и принципами безопасности хранения данных	
ПК 1.2	разрабатывает объекты базы данных на основе анализа предметной области; создает таблицы, индексы, ограничения, представления, хранимые процедуры и триггеры; оптимизирует запросы и реализует механизмы обеспечения целостности, производительности и безопасности данных	
ПК 1.3	реализует базу данных в конкретной СУБД; создает таблицы, ключи, индексы и связи; разрабатывает хранимые процедуры,	

	функции и триггеры; управляет данными и оптимизирует запросы для обеспечения целостности и производительности; использует реляционные и NoSQL технологии в зависимости от задач	
ПК 1.4	администрирует базы данных: устанавливает и настраивает СУБД; управляет пользователями, транзакциями и правами доступа; обеспечивает резервное копирование и восстановление; оптимизирует запросы и структуру данных; мониторит производительность и безопасность в реляционных и NoSQL системах	
ПК 1.5	защищает информацию в базе данных: реализует механизмы аутентификации, авторизации и разграничения прав; применяет методы шифрования, аудит и мониторинг; организует резервное копирование и восстановление; обеспечивает защиту от атак и соблюдает требования стандартов безопасности, включая облачные среды	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
специальность
09.02.11 Разработка и управление программным
обеспечением**

Омск – 2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 и профессиональные компетенции.

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии общих и профессиональных 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 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.

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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; -определять этапы решения задачи; -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	-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;	

	-составлять план действия; -определять необходимые ресурсы; -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; -реализовывать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	-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;	
ОК 02	-определять задачи для поиска информации; -определять необходимые источники информации; -планировать процесс поиска -структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска -оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	-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;	
ОК 03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применять современную научную профессиональную терминологию; -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.	-содержание актуальной нормативно-правовой документации; -современная научная и профессиональная терминология; -возможные траектории профессионального развития и самообразования; -порядок выстраивания презентации;	
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; -основы проектной деятельности;	

ОК 05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;	-особенности социального и культурного контекста -правила оформления документов и построения устных сообщений;	
ОК 06	-описывать значимость своей специальности	-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; -значимость профессиональной деятельности по специальности	
ОК 07	-соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;	-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;	
ОК 08	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	-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;	
ОК 09	- 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	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); -лексический минимум, относящийся к описанию	

	профессиональной деятельности; -кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы;	предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -особенности произношения; -правила чтения текстов профессиональной направленности;	
ПК 2.1	– 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	– 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.	– проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; – определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.
ПК 2.2	– разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; – применять паттерны проектирования и структуры данных для создания	– язык программирования, основные конструкции, синтаксис; – паттерны проектирования; – структуры данных; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими	– создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; – отладки и тестирования разработанных модулей;

	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.	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	– применения структурного и объектно-ориентированного программирования; – оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; – мониторинга и анализа производительности приложений.
ПК 2.3	– 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	– 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	– 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
ПК 2.4	– анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; – создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки	– принципы и методы тестирования программного обеспечения;	– отладки программного обеспечения на уровне программных модулей;

	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	– 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	– 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
ПК 2.5	– 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	– стандарты технической документации; – принципы документирования программного обеспечения; – инструменты для создания технической документации и комментирования кода	– создания технической документации для модулей; – документирования кода, API и интерфейсов; – работы со специализированным ПО по документированию программного кода

	ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; – проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч	520	-
- лекции	196	-
- практические	324	-
Курсовая проект (работа)	20	-
Самостоятельная работа	64	-
Промежуточная аттестация	40	
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	144	144
производственная	180	180
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-
Всего	974	324

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования 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
					Лекционных занятий	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1 МДК 02.01. Разработка программных модулей	176	-	176	68	84	-	16	2	6	-	-
ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2 МДК 02.02. Осуществление интеграции программных модулей	144	-	144	48	46	20	22	2	6	-	-
ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3 МДК 02.03. Поддержка и тестирование программных модулей	102	-	102	32	56	-	6	2	6	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 4 МДК 02.04. Математическое моделирование	70	-	70	26	30	-	6	2	6	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 5 МДК 02.05. Численные методы	64	-	64	18	32	-	6	2	6	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 6 МДК 02.06. Безопасность программного обеспечения	88	-	88	4	76	-	8			-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5, ОК 01 - ОК 09	Учебная практика	144	144	-	-	-	-	-	-	-	144	-
ПК 2.1 - ПК 2.5, ОК 01 - ОК 09	Производственная практика	180	180	-	-	-	-	-	-	-	-	180
	Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	974	324	644	196	324	20	64	10	30	144	180

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. МДК.02.01 Разработка программных модулей		176	
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание	36	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений	2	
	Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP)	2	
	Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.	2	
	Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.	2	
	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.	2	
	Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.	2	
	Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.	2	
	Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.	2	
	Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.	2	
	Практическое занятие №1 Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	2	
	Практическое занятие №2 Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	2	
	Практическое занятие №3 Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	2	
	Практическое занятие №4 Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	2	

	Практическое занятие №5 Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	2	
	Практическое занятие №6 Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	2	
	Практическое занятие №7 Организация асинхронного вызова методов	2	
	Практическое занятие №8 Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	2	
	Практическое занятие №9 Контрольная работа №1 (по теме 1.1.)	2	
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	34	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие O-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	2	
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).	2	
	Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.	2	
	Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.	2	
	Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	2	
	Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.	2	
	Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья)	2	
	Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.	2	
	Практическое занятие №10 Оценка сложности алгоритмов	2	
	Практическое занятие №11 Применение рекурсивных алгоритмов	2	

	Практическое занятие №12 Работа с алгоритмами сортировки и поиска	2	
	Практическое занятие №13 Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	2	
	Практическое занятие №14 Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	2	
	Практическое занятие №15 Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	2	
	Практическое занятие №16 Реализация строковых алгоритмов	2	
	Практическое занятие №17 Реализация приоритетных очередей для планирования задач	2	
	Практическое занятие №18 Контрольная работа №2 (по теме 1.2.)	2	
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание	24	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.	2	
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей	2	
	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	2	
	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.	2	
	Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля	2	
	Практическое занятие №19 Анализ требований к модулю и определение его функциональности	2	
	Практическое занятие №20 Создание спецификации программного модуля	2	
	Практическое занятие №21 Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	2	
	Практическое занятие №22	2	

	Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов		
	Практическое занятие №23 Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	2	
	Практическое занятие №24 Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	2	
	Практическое занятие №25 Контрольная работа №3 (по теме 1.3.)	2	
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание	34	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	2	
	Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.	2	
	Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	2	
	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	
	Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	2	
	Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	2	
	Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	2	
	Практическое занятие №26 Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	2	
	Практическое занятие №27 Разработка модулей многооконного приложения	2	
	Практическое занятие №28 Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	2	
	Практическое занятие №29 Разработка модулей для представления текстовой информации	2	
	Практическое занятие №30	2	

	Разработка модулей для работы с изображениями		
	Практическое занятие №31 Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	2	
	Практическое занятие №32 Разработка модулей для работы аудио и видео	2	
	Практическое занятие №33 Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	2	
	Практическое занятие №34 Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	2	
	Практическое занятие №35 Контрольная работа №4 (по теме 1.4.)	2	
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание	10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	2	
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.	2	
	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.	2	
	Практическое занятие №36 Разработка программных модулей для работы с базами данных	2	
	Практическое занятие №37 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	2	
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание	14	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	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	
	Понятие оптимизации кода. Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода. Методы улучшения алгоритмов. Профилирование и отладка производительности. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	2	
	Практическое занятие №38	2	

	Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества		
	Практическое занятие №39 Решение задач на оптимизацию алгоритмов	2	
	Практическое занятие №40 Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	2	
	Практическое занятие №41 Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	2	
	Практическое занятие №42 Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	2	
Самостоятельная работа обучающихся		16	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 2. МДК.02.02. Осуществление интеграции программных модулей		144	
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	54	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу. Структура HTTP запроса.	2	
	HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	2	
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	2	
	Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart.	2	
	Валидация данных.	2	
	Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	2	
	Создание и управление фоновыми задачами.	2	
	Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	2	
	Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.	2	
	Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	2	
	Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	4	
	Практическое занятие №1 Создание клиентского приложения для работы с публичным API	2	
	Практическое занятие №2	2	

	Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)		
	Практическое занятие №3 Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	2	
	Практическое занятие №4 Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	2	
	Практическое занятие №5 Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	2	
	Практическое занятие №6 Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	2	
	Практическое занятие №7 Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	2	
	Практическое занятие №8 Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	2	
	Практическое занятие №9 Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	2	
	Практическое занятие №10 Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	2	
	Практическое занятие №11 Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	2	
	Практическое занятие №12 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	2	
	Практическое занятие №13 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	2	
	Практическое занятие №14 Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	2	
	Практическое занятие №15 Контрольная работа №1 (по теме 2.1.)	2	
Тема 2.2. Управление и мониторинг	Содержание	16	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.5
	Настройка конфигурации и сборки приложения.	2	
	Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат.	2	

интегрированной системы	Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения.	2	
	Средства доставки и средства развертывания решения.	2	
	Практическое занятие №16 Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	2	
	Практическое занятие №17 Внедрить логирование в rest api приложение.	2	
	Практическое занятие №18 Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	2	
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Содержание	12	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	2	
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	2	
	Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.	2	
	Практическое занятие №19 Добавление SSL сертификата в приложение	2	
	Практическое занятие №20 Настройка конфигурации безопасности приложения	2	
	Практическое занятие №21 Контрольная работа №2 (по темам 2.2.-2.3.)	2	
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание	12	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	2	
	Оптимизации производительности. Кэширование данных.	2	
	Оптимизация запросов к базам данных.	2	
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	2	
	Практическое занятие №22 Реализация кэширования данных в rest api приложение	2	
	Практическое занятие №23 Оптимизация производительности rest api через профилирование	2	
Курсовой проект (работа)		20	
Самостоятельная работа обучающихся		22	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	

Раздел 3. МДК.02.03. Поддержка и тестирование программных модулей		102	
Тема 3.1. Качество программного обеспечения	Содержание	10	ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	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	
	Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	2	
	Практическое занятие №1 Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	2	
	Практическое занятие №2 Использование статического анализа кода для выявления дефектов	2	
	Практическое занятие №3 Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	2	
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание	6	ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	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	
	Практическое занятие №4 Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении	2	
	Практическое занятие №5 Код-ревью и парное программирование	2	
Тема 3.3. Обработка исключений	Содержание	8	ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.	2	
	Практическое занятие №6 Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций	2	
	Практическое занятие №7 Практическое использование исключений в реальной задаче	2	
	Практическое занятие №8 Обработка ошибок и исключение в RESTful API	2	
	Практическое занятие №9	2	

Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Контрольная работа №1 (по темам 3.1.-3.3.)		ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Содержание	48	
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	2	
	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	2	
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	2	
	Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	2	
	Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2	
	Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.	2	
	Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2	
	Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2	
	Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	2	
	Практическое занятие №10 Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	2	
	Практическое занятие №11 Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	2	
	Практическое занятие №12 Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.	2	
	Практическое занятие №13 Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	2	
	Практическое занятие №14 Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.	2	
	Практическое занятие №15 Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.	2	
	Практическое занятие №16 Разработка модульных тестов.	2	
	Практическое занятие №17 Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.	2	
	Практическое занятие №18 Разработка модульных тестов для отдельно компилируемых модулей.	2	
	Практическое занятие №19	2	

	Разработка модульных тестов для проверки коллекций.		
	Практическое занятие №20 Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями	2	
	Практическое занятие №21 Тестирование RESTful API	2	
	Практическое занятие №22 Тестирование производительности	2	
	Практическое занятие №23 Разработка через тестирование.	2	
	Практическое занятие №24 Контрольная работа №2 (по теме 3.4.)	2	
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание	14	ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	2	
	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	2	
	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	
	Практическое занятие №25 Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	2	
	Практическое занятие №26 Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	2	
	Практическое занятие №27 Разработка Программы и методики испытаний.	2	
	Практическое занятие №28 Создание спецификаций API	2	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 4. МДК.02.04 Математическое моделирование		70	
	Содержание	6	

Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные этапы математического моделирования.	2	
	Практическое занятие №1 Построение простейших математических моделей	2	
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание	14	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения. Графический метод решения задач линейного программирования.	2	
	Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.	2	
	Задача о назначениях. Целочисленное программирование.	2	
	Практическое занятие №2 Решение задач линейного программирования симплексным методом	2	
	Практическое занятие №3 Решение транспортной задачи	2	
	Практическое занятие №4 Решение задачи о назначениях	2	
	Практическое занятие №5 Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	2	
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	2	
	Практическое занятие №6 Решение задач нелинейного программирования	2	
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования:	2	
	Практическое занятие №7 Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	2	
	Практическое занятие №8 Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	2	
	Практическое занятие №9 Контрольная работа (по темам 4.1.-4.4.)	2	

Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути. Дерево решений.	2	
	Сетевые графики. Расчет временных параметров.	2	
	Практическое занятие №10 Решение задач на применение методов сетевого планирования	2	
Тема 4.8. Системы массового обслуживания	Содержание	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Марковский случайный процесс. Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация. Схема гибели и размножения	2	
	Практическое занятие №11 Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	2	
Тема 4.9. Теория игр	Содержание	8	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры.	2	
	Биматричные игры. Игры в развернутой форме	2	
	Практическое занятие №12 Решение игровых задач с нулевой суммой.	2	
	Практическое занятие №13 Решение задач в развернутой форме	2	
Тема 4.10. Имитационное моделирование	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования	2	
	Практическое занятие №14 Разработка простейшей имитационной модели	2	
	Практическое занятие №15 Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 5. МДК.02.05. Численные методы		64	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними	Содержание	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры.	2	

	Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Практическое занятие №1 Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	
Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание	10	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Отделение корней. Метод половинного деления.	2	
	Метод простой итерации. Методы Ньютона: метод хорд, касательных. Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса	2	
	Практическое занятие №2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)	2	
	Практическое занятие №3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	2	
	Практическое занятие №4 Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений.	2	
Тема 5.3. Численные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	10	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы.	2	
	Метод простой итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	2	
	Практическое занятие №5 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	2	
	Практическое занятие №6 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя	2	
	Практическое занятие №7 Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	
	Практическое занятие №8 Контрольная работа (по темам 5.1.-5.3.)	2	

Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций.	2	
	Практическое занятие №9 Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.	2	
	Практическое занятие №10 Экстраполирование функций	2	
Тема 5.5. Численное интегрирование	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования	2	
	Практическое занятие №11 Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса	2	
	Практическое занятие №12 Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2	
Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.	2	
	Практическое занятие №13 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	
	Практическое занятие №14 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	2	
Тема 5.7 Численное решение задач оптимизации	Содержание	6	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения. Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск	2	
	Практическое занятие №15 Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами	2	
	Практическое занятие №16 Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами	2	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 6. МДК.02.06. Безопасность программного обеспечения		88	

Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание	38	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация. Криптография для разработчиков.	2	
	Практическое занятие №1 Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода	2	
	Практическое занятие №2 SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	2	
	Практическое занятие №3 CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer	2	
	Практическое занятие №4 Составление модели угроз для типового веб-приложения	2	
	Практическое занятие №5 Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами	2	
	Практическое занятие №6 Реализация RBAC системы с разделением привилегий	2	
	Практическое занятие №7 Шифрование данных с использованием AES и RSA Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)	2	
	Практическое занятие №8 Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite	2	
	Практическое занятие №9 Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов	2	
	Практическое занятие №10 Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	2	
	Практическое занятие №11 Безопасная работа с файлами	2	
	Практическое занятие №12 Реализация безопасной десериализации данных	2	
	Практическое занятие №13 Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности	2	
	Практическое занятие №14	2	

	Настройка CORS политик для веб-приложений		
	Практическое занятие №15 Защита от DDOS атак с помощью rate limiting	2	
	Практическое занятие №16 Безопасная работа с памятью в приложениях	2	
	Практическое занятие №17 Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	2	
	Практическое занятие №18 Контрольная работа по теме 6.1.	2	
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание	40	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.	2	
	Практическое занятие №19 Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	2	
	Практическое занятие №20 Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	2	
	Практическое занятие №21 Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	2	
	Практическое занятие №22 Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	2	
	Практическое занятие №23 Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	2	
	Практическое занятие №24 Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	2	
	Практическое занятие №25 Реализация secure password manager с client-side encryption	2	
	Практическое занятие №26 Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	2	
	Практическое занятие №27 Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	2	
	Практическое занятие №28 Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	2	
	Практическое занятие №29	2	

	Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks		
	Практическое занятие №30 Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	2	
	Практическое занятие №31 Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами	2	
	Практическое занятие №32 Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	2	
	Практическое занятие №33 Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения	2	
	Практическое занятие №34 Имплементация digital signature system с timestamping	2	
	Практическое занятие №35 Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	2	
	Практическое занятие №36 Разработка secure session management с защитой от hijacking	2	
	Практическое занятие №37 Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт		2	
Учебная практика Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 6. Работа с интеграционными платформами и инструментами 7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 8. Тестирование программного обеспечения 9. Формирование тестовых сценариев 10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами		144	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09

13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных		
14. Создание технической документации для модулей		
15. Документирование кода, API и интерфейсов		
16. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		
Производственная практика Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности 6. Мониторинг и анализ производительности приложений 7. Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение 8. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 9. Работа с интеграционными платформами и инструментами 10. Обеспечение совместимости и стабильности системы 11. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 12. Тестирование программного обеспечения 13. Формирование тестовых сценариев 14. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 15. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 16. Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции 17. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 18. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 19. Создание технической документации для модулей 20. Документирование кода, API и интерфейсов 21. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	180	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю	6	
Всего:	974	

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполняется комплексный курсовой проект по всему профессиональному модулю.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Развитие и интеграция HR-модуля в кадровую систему предприятия для автоматизации процессов найма и управления персоналом
2. Создание системы управления проектами с использованием модульной архитектуры
3. Разработка и интеграция модуля управления проектами в CRM-систему
4. Создание и интеграция платежного модуля для электронной коммерции
5. Создание платформы для обмена сообщениями
6. Интеграция разных баз данных в единую систему
7. Модульная архитектура и интеграция модулей в распределенной системе управления складскими запасами
8. Создание модуля аутентификации
9. Интеграция базы данных с модулем обработки данных
10. Создания и интеграция аналитического модуля для обработки данных в медицинской информационной системе
11. Разработка и интеграция образовательного модуля в LMS-систему
12. Разработка и интеграция геолокационного модуля в систему управления транспортом
13. Разработка и интеграция нового модуля для системы управления складом

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Разработки и интеграции программных решений» оснащенная в соответствии с приложением 11 ОП.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании: учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896458> – Режим доступа: по подписке.

2. Емелина Е.И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е.И. Емелина. – Москва: КНОРУС, 2024. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование).

3. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> – Режим доступа: по подписке.

4. Лапчик М.П. Численные методы: учебное издание / Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е. К. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст: электронный

5. Рогачева О.А. Разработка программных модулей: учебное издание / Рогачева О.А. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

6. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

8. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. ГОСТ 19.001-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Общие положения (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

2. ГОСТ 19.101-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов (введен Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

3. ГОСТ 19.102-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Стадии разработки (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
4. ГОСТ 19.201-78. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 18.12.1978 N3351). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
5. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 26.12.1990 N 3294). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25023-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программной продукции (SQuaRE). Измерения качества системы и программной продукции (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.11.2021 N 1524-ст). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный
7. Акопов, А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885>
8. Згода Ю. Н. Проектирование программного обеспечения: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Згода. — СПб.: Научные технологии, 2024. — 74 с. URL: <https://publishing.intelgr.com/archive/Proektirovanie-programmnogo-obespecheniya.pdf>. - Текст: электронный
9. Поколодина Е. В. Ревьюирование программных модулей: учебное издание / Поколодина Е. В., Долгова Н. А., Ананьев Д. В. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
10. Библиотека профессионала №1 <https://profspo.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, квалификационные испытания, защита курсовых проектов (работ), учебная и производственная практики, дифференцированный зачёт, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики
ОК 02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК 03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	описывает значимость своей специальности	
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы	
ПК 2.1	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	
ПК 2.2	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	
ПК 2.3	проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с	

	интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы	
ПК 2.4	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
ПК 2.5	создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

специальность

**09.02.11 Разработка и управление программным
обеспечением**

Омск – 2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Проектирование и разработка информационных систем», соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии общих и профессиональных 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 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.

ПК 3.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 3.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.

ПК 3.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.5. Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

ПК 3.6. Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.

ПК 3.7. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.

ПК 3.8. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; -определять этапы решения задачи; -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составлять план действия; -определять необходимые ресурсы; -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; -реализовывать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	-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;	
ОК 02	-определять задачи для поиска информации; -определять необходимые источники информации; -планировать процесс поиска -структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	-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;	

ОК 03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применять современную научную профессиональную терминологию; -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.	-содержание актуальной нормативно-правовой документации; -современная научная и профессиональная терминология; -возможные траектории профессионального развития и самообразования; -порядок выстраивания презентации;	
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; -основы проектной деятельности;	
ОК 05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;	-особенности социального и культурного контекста -правила оформления документов и построения устных сообщений;	
ОК 06	-описывать значимость своей специальности	-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; -значимость профессиональной деятельности по специальности	
ОК 07	-соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;	-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;	
ОК 08	-использовать физкультурно-оздоровительную	-роль физической культуры в общекультурном,	

	деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	профессиональном и социальном развитии человека; -основы здорового образа жизни; -условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; -средства профилактики перенапряжения;	
ОК 09	- 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;	-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;	
ПК 3.1	– проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему; – определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных; – организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации; – проводить анкетирование; – проводить интервьюирование	– основные принципы и методы сбора и анализа исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему; – возможности типовой ИС; – предметную область автоматизации; – инструменты и методы выявления требований; – технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; – архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем;	– сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС; – анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием; – интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием; – документирования собранных данных в

		– коммуникационное оборудование; – сетевые протоколы; – основы современных операционных систем; – основы современных систем управления базами данных; – устройство и функционирование современных ИС; – современные стандарты информационного взаимодействия систем; – программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; – системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; – отраслевую нормативную техническую документацию; – источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; – современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; – основы налогового законодательства российской федерации; – культуру речи.	соответствии с регламентами организации
ПК 3.2	– выбирать оптимальные технологии для реализации проекта; – разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки; – документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами; – оценивать риски и принимать меры по их управлению	– методологию разработки информационных систем; – принципы и методы анализа требований заказчика; – методы проектирования информационных систем и их компонентов; – принципы и методы выбора технологий для реализации проекта; – методы оценки рисков и управления проектом; – методы документирования проектной документации; – стандарты и нормативные документов в области	– разработки проектной документации для информационных систем

		разработки информационных систем; – принципы и методы обеспечения безопасности информационных систем; – принципы и методы управления изменениями в информационных системах	
ПК 3.3	– анализировать требований безопасности информационных систем; – разрабатывать и реализовывать подсистемы безопасности информационных систем; – тестировать и проводить отладку подсистем безопасности информационных систем	– принципы безопасности информационных систем; – современные методы и технологии в области безопасности информационных систем; – законодательных и нормативных актов в области безопасности информационных систем	– разработки подсистем безопасности информационных систем; – применения современных методов и технологий в области безопасности информационных систем; – оптимизации подсистем безопасности информационных систем
ПК 3.4	– разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования; – разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании; – разрабатывать API; – организовывать взаимодействие модулей информационной системы	– языки программирования и работы с базами данных; – инструменты и методы модульного тестирования; – основы современных операционных систем; – основы современных систем управления базами данных; – устройство и функционирование современных ИС; – теорию баз данных; – системы хранения и анализа баз данных; – основы программирования; – современные объектно-ориентированные языки программирования; – современные структурные языки программирования; – языки современных бизнес-приложений; – современные методики тестирования разрабатываемых ИС; – современные стандарты информационного взаимодействия систем;	– разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с техническим заданием; – верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием; – устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием

		– программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; – системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; – отраслевую нормативную техническую документацию; – источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; – основные языки программирования, такие как понимание принципов работы и особенностей выбранного языка программирования; – методологии разработки модулей информационной системы; – основные инструменты разработки, такие как среды разработки, системы контроля версий; – структуру и содержание технического задания	
ПК 3.5	– работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему; – выполнять интеграцию программный модулей в программный продукт; – кодировать на языках программирования; – находить и анализировать ключевые понятия и термины в сторонней документации для интеграции, а также разбираться в их контексте и использовании в рамках проекта.	– принципы интеграции информационной системы с другими системами; – современные технологии и инструменты для разработки интеграции информационной системы; – принципы тестирования и отладки интеграции информационной системы; – форматы обмена данных; – интерфейсы обмена данных	– интеграции информационной системы с существующими системами заказчика; – разработки API для интеграции информационной системы; – тестирования и отладки интеграции информационной системы; – проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием; – разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием

ПК 3.6	– документировать тесты в соответствии с требованиями организации; – разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации; - тестирования ПО, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО; – оформлять тестовые случаи; – применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна); – применять универсальные языки моделирования (сценариев); – применять языки программирования для написания программного кода; – применять специализированное ПО для создания автотестов; – применять стандарты оформления кода; – анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия	– нормативно-технические материалов по вопросам испытания и тестирования ПО; – основные понятия о качестве ПО; – виды технической документации; – российские и международные стандарты тестирования информационных систем; – требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты; – основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования разработанного ПО; – классификация видов и типов тестирования ПО; – техники проектирования и комбинаторики тестов; – основы работы необходимых приложений; – системы автоматизированного тестирования ПО; – языки программирования; – тестовые данные, обеспечивающие проверку безопасности ПО	– выделения классов эквивалентности значений каждого типа входных данных; – составления списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности; – построения тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями; – написания/настройки программ для автоматизированного тестирования ПО; – разработки рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО; – описания тестовых случаев; – разработки автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО
ПК 3.7	– собирать и анализировать информацию о системе; – описывать процедуры установки и настройки системы; – описывать основные функции и возможности системы; – описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы – разрабатывать руководство пользователя	– принципы работы информационных систем; – процедуры установки и настройки системы; – типы, виды и содержание документации на информационные системы в соответствии с ISO и ГОСТ на каждом этапе жизненного цикла информационных систем	– разработки технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании; – участия в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации;

			– проведения обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации
ПК 3.8	– анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места; – предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность; – анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции	– принципы работы информационных систем; – основные проблемы, с которыми может столкнуться информационная система; – современные технологий и методы модернизации информационных систем; – принципы оценки эффективности мер по модернизации информационной системы	– участия в проекте по модернизации информационной системы компании; – разработки плана модернизации информационной системы для компании; – участия в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч	536	-
- лекции	254	-
- практические	282	-
Курсовая проект (работа)	20	-
Самостоятельная работа	58	-
Промежуточная аттестация	24	
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	108	108
производственная	180	180
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-
Всего	932	288

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Обучение по МДК							Практики	
				Всего	В том числе						Учебная	Производственная
					Лекционных занятий	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1 МДК 03.01. Проектирование информационных систем	256	-	256	118	108	-	22	2	6	-	-
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2 МДК 03.02. Разработка кода информационных систем	284	-	284	90	140	20	26	2	6	-	-
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3 МДК 03.03. Сопровождение информационных систем	98	-	98	46	34	-	10	2	6	-	-
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01 - ОК 09	Учебная практика	108	108	-	-	-	-	-	-	-	108	-
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01 - ОК 09	Производственная практика	180	180	-	-	-	-	-	-	-	-	180
	Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	932	288	638	254	282	20	58	6	18	108	180

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. МДК.03.01. Проектирование информационных систем		256	
6 семестр		64	
Тема 1.1. Системный анализ и сбор требований	Содержание	154	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Введение в системный анализ	2	
	Цикл жизни информационной системы		
	Классификация требований к ИС	2	
	Методы выявления требований		
	Интервьюирование как метод сбора информации	2	
	Анализ существующих бизнес-процессов		
	Практическое занятие №1	2	
	Проведение интервью с «заказчиком»		
	Составление списка требований		
	Структура функциональных требований	2	
	Практическое занятие №2	2	
	Определение функциональных требований		
	Нефункциональные требования и их специфика	2	
	Практическое занятие №3	2	
	Определение нефункциональных требований		
	Приоритизация требований	2	
	Визуализация требований: нотации и схемы		
	Диаграммы вариантов использования	2	
	Практическое занятие №4	2	
	Формализация требований с использованием таблиц		
	Разработка диаграммы прецедентов		
	Диаграммы активностей	2	
	Практическое занятие №5	2	
	Построение диаграммы активностей		
	Диаграммы состояний	2	
	Практическое занятие №6	2	
	Создание диаграммы состояний для объекта		
	Диаграммы последовательностей	2	
	Практическое занятие №7	2	
	Создание диаграммы последовательностей		

Диаграммы классов	2	
Практическое занятие №8	2	
Создание диаграммы классов		
Использование глоссариев в системном анализе	2	
Проверка полноты и непротиворечивости требований		
Методика построения спецификации требований	2	
Введение в модели прецедентов	2	
Поведение системы: событийные модели		
Моделирование объектов и атрибутов	2	
Диаграммы связей и отношений		
Интерпретация бизнес-логики через диаграммы	2	
Связь между требованиями и модулями	2	
Конфликт требований и методы их устранения		
Методы анализа потребностей заинтересованных сторон	2	
Документирование ограничений		
Переход от требований к архитектуре	2	
Использование шаблонов требований		
Учет требований безопасности	2	
Практическое занятие №9	2	
Приоритизация требований методом MoSCoW		
Самостоятельная работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт	2	
7 семестр	192	
Разработка модели данных	2	
Определение сущностей и связей		
Практическое занятие №10	2	
Определение сущностей и связей		
Практическое занятие №11	2	
Разработка модели данных		
Разработка ER-диаграмм	2	
Использование нормализации данных		
Практическое занятие №12	2	
Проектирование ER-диаграммы		
Нормализация таблиц до 3НФ		
Проектирование интерфейсов с учетом требований	2	

Прототипирование интерфейсов пользователя		
Модели взаимодействия с системой	2	
Определение объемов информации		
Интеграционные требования	2	
Учет миграции данных в проекте		
Жизненный цикл требований	2	
Ревизия требований		
Версионирование требований	2	
Аудит требований	2	
Трассировка требований		
Практическое занятие №13	2	
Разработка глоссария проекта		
Практическое занятие №14	2	
Моделирование бизнес-процесса		
Практическое занятие №15	2	
Построение карты заинтересованных сторон		
Практическое занятие №16	2	
Анализ сценариев взаимодействия		
Практическое занятие №17	2	
Идентификация рисков на этапе анализа		
Практическое занятие №18	2	
Оценка полноты требований по чек-листу		
Практическое занятие №19	2	
Формирование структуры ТЗ		
Практическое занятие №20	2	
Построение модели прецедентов		
Практическое занятие №21	2	
Анализ конфликта требований		
Формирование матрицы соответствия требований	2	
Документирование сценариев использования	2	
Обоснование необходимости требований		
Анализ рисков на этапе сбора требований	2	
Участие команды в согласовании требований	2	
Практическое занятие №22	2	
Составление матрицы соответствия		
Практическое занятие №23	2	

	Сопоставление требований и модулей		
	Практическое занятие №24 Создание модели поведения системы	2	
	Практическое занятие №25 Определение объемов данных на входе/выходе	2	
	Практическое занятие №26 Работа с гипотетическим заказчиком	2	
	Практическое занятие №27 Сценарное моделирование	2	
	Практическое занятие №28 Формализация альтернативных потоков данных	2	
	Практическое занятие №29 Выявление точек интеграции	2	
	Практическое занятие №30 Описание функциональных блоков	2	
	Практическое занятие №31 Разработка и ревизия требований	2	
	Практическое занятие №32 Работа с фреймами требований Подготовка презентации требований	2	
	Практическое занятие №33 Составление и согласование технического задания	2	
	Практическое занятие №34 Разработка примеров пользовательских историй	2	
	Практическое занятие №35 Описание ограничений и допущений Визуализация модели данных	2	
	Практическое занятие №36 Описание возможных изменений в требованиях	2	
	Практическое занятие №37 Моделирование переходов между состояниями	2	
	Практическое занятие №38 Разработка примеров диаграмм взаимодействия	2	
	Практическое занятие №39 Сбор требований по сценарному описанию	2	
	Практическое занятие №40	2	

	Ведение журнала требований Инспекция требований в группе		
	Практическое занятие №41 Подготовка отчета о завершении анализа требований	2	
	Практическое занятие №42 Контрольная работа №2	2	
Тема 1.2. Архитектура и проектирование ИС	Содержание	94	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Понятие архитектуры информационных систем	2	
	Основные архитектурные стили (монолит, микросервисы, SOA)		
	Слои и уровни архитектуры ИС	2	
	Принципы модульности и повторного использования	2	
	Компонентный подход к проектированию		
	Виды связей между компонентами		
	Архитектурные паттерны: MVC, MVVM, Layered	2	
	Диаграммы компонентов: структура и взаимодействие		
	Принципы слабой связности и высокой связности	2	
	Инкапсуляция и интерфейсы компонентов		
	Архитектура клиент-сервер		
	Трехуровневая архитектура: интерфейс, логика, данные	2	
	Архитектура распределенных систем		
	Практическое занятие №43	2	
	Проектирование трехуровневой архитектуры ИС		
	Механизмы взаимодействия между сервисами	2	
	Передача данных: синхронная и асинхронная		
	API как архитектурный элемент	2	
	Работа с удаленными вызовами и обменом данными		
	Модель событий в архитектуре	2	
	Использование брокеров сообщений		
	Практическое занятие №44	2	
	Проектирование архитектуры с брокером сообщений		
	Архитектура и безопасность: разграничение доступа	2	
	Масштабируемость архитектуры		
	Практическое занятие №45	2	
	Реализация разграничения доступа		
	Производительность и балансировка нагрузки	2	
	Обеспечение отказоустойчивости		

Архитектура и жизненный цикл системы	2	
Компоненты и расширяемость архитектуры	2	
Стандартизация и повторное использование компонентов		
Архитектура и требования: трассировка	2	
Обоснование архитектурных решений		
Диаграммы развёртывания (deployment diagrams)	2	
Документирование архитектуры		
Практическое занятие №46	2	
Создание документации архитектуры		
Связь архитектуры и бизнес-требований	2	
Принципы SOLID в архитектуре		
Интеграция с внешними ИС: шлюзы и адаптеры	2	
Работа с потоками данных и очередями		
Событийно-ориентированная архитектура (EDA)	2	
Практическое занятие №47	2	
Проектирование событийно-ориентированной архитектуры		
Архитектура хранения данных и кэширования	2	
Архитектура на основе сервисов (SOA)		
Разделение ответственности в архитектуре	2	
Обзор микроядерной архитектуры		
Эволюция архитектуры: от монолита к микросервисам	2	
Сервис-ориентированное взаимодействие		
Управление изменениями архитектуры	2	
Метрики архитектурного качества		
Принципы отказоустойчивого проектирования	2	
Практическое занятие №48	2	
Оценка качества архитектурных решений		
Учет технологических ограничений в архитектуре	2	
Инструменты визуального моделирования архитектуры	2	
Роль архитектора в команде разработки		
Разработка и согласование архитектурной документации	2	
Оценка рисков архитектурных решений	2	
Примеры архитектурных решений в типовых ИС		
Практическое занятие №49	2	
Оценка качества архитектуры		
Практическое занятие №50	2	

	Проектирование интерфейса пользователя		
	Практическое занятие №51 Проработка шаблона спецификации требований	2	
	Практическое занятие №52 Разработка прототипа интерфейса	2	
	Практическое занятие №53 Подготовка таблицы ограничений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	18	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 2. МДК.03.02. Разработка кода информационных систем		284	
8 семестр		236	
Тема 2.1. Разработка кода программных модулей	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Принципы модульного программирования Организация и структура программного проекта Основы процедур и функций	2	
	Объектно-ориентированное проектирование модулей Принципы инкапсуляции и абстракции	2	
	Типы данных и структуры хранения Работа с файлами и файловыми потоками	2	
	Ввод/вывод в консольных приложениях Работа со строками и регулярные выражения Обработка исключений и управление ошибками	2	
	Практическое занятие №1 Разработка функции обработки строки с регулярными выражениями	2	
	Практическое занятие №2 Создание модуля для работы с файлами	2	
	Практическое занятие №3 Написание обработчика исключений	2	
	Использование модульной библиотеки Принципы повторного использования кода	2	
	Взаимодействие модулей в пределах одной системы	2	
	Разработка вспомогательных утилит и сервисов Работа с датой и временем	2	
	Принципы инициализации и завершения программ	2	

Разработка кода для работы с сетью (TCP, UDP) Введение в асинхронное программирование	2	
Протокол HTTP: структура и использование Обработка входящих и исходящих запросов	2	
Работа с сериализацией и десериализацией данных Обработка JSON и XML	2	
Практическое занятие №4 Создание структуры данных для хранения пользовательской информации	2	
Практическое занятие №5 Реализация модуля сериализации/десериализации	2	
Практическое занятие №6 Разработка текстового меню управления модулем	2	
Практическое занятие №7 Проектирование и реализация TCP-сервера	2	
Практическое занятие №8 Написание клиента, отправляющего JSON-запрос	2	
Практическое занятие №9 Обработка запроса по HTTP	2	
Основы многопоточности Состояния и события в пользовательской логике	2	
Работа с конфигурационными файлами Тестируемость и структурированность кода	2	
Использование шаблонов проектирования (Factory, Singleton) Устойчивость к сбоям и восстановление	2	
Принципы локализации и интернационализации Разработка CLI-интерфейса	2	
Практическое занятие №10 Разработка сервиса фильтрации логов	2	
Практическое занятие №11 Сборка консольного приложения из нескольких модулей	2	
Практическое занятие №12 Пример использования асинхронных вызовов	2	
Практическое занятие №13 Реализация многопоточного обработчика задач	2	
Практическое занятие №14 Работа с датами и их форматами	2	

	Практическое занятие №15 Разработка утилиты для чтения конфигурации	2	
	Практическое занятие №16 Валидация пользовательского ввода Пример реализации шаблона «Одиночка»	2	
	Практическое занятие №17 Разработка класса-обёртки для API вызовов	2	
	Практическое занятие №18 Построение интерфейса взаимодействия между модулями	2	
	Практическое занятие №19 Реализация CLI-утилиты для работы с файлами	2	
	Практическое занятие №20 Пример использования событийного механизма	2	
	Практическое занятие №21 Создание консольной игры с многомодульной архитектурой	2	
	Практическое занятие №22 Подключение внешней библиотеки через модуль	2	
	Практическое занятие №23 Имитация падения и восстановление процесса	2	
	Практическое занятие №24 Реализация функции локализации сообщений	2	
	Практическое занятие №25 Тестирование отдельных модулей вручную	2	
	Практическое занятие №26 Создание модульной библиотеки с открытым API	2	
	Практическое занятие №27 Интеграция пользовательского ввода с логикой обработки	2	
	Практическое занятие №28 Обработка XML-файла через модуль конфигурации	2	
	Практическое занятие №29 Рефакторинг кода для повышения читаемости и стабильности	2	
	Практическое занятие №30 Контрольная работа №1 (по теме 2.1.)	2	
Тема 2.2. Разработка клиент-серверных	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6,
	Введение в клиент-серверную архитектуру Сетевые протоколы: TCP/IP и UDP	2	

приложений, API и настольных систем	Архитектура REST	2	ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Структура HTTP-запроса и ответа		
	Практическое занятие №31	2	
	Реализация простого REST-сервиса		
	Принципы проектирования API	2	
	Практическое занятие №32	2	
	Разработка API для списка задач		
	Методы GET, POST, PUT, DELETE	2	
	Практическое занятие №33	2	
	Тестирование API через запросы POST и GET		
	Коды состояний HTTP	2	
	Документирование API	2	
	Практическое занятие №34	2	
	Создание документации для API		
	Аутентификация в API	2	
	Обработка ошибок в API		
	Практическое занятие №35	2	
	Пример клиента с использованием API		
	Подходы к построению GUI	2	
	Событийно-ориентированное программирование	2	
	Архитектура настольных приложений	2	
	Связывание пользовательского интерфейса с логикой	2	
	Работа с таблицами и формами	2	
	Обработка событий нажатия		
	Практическое занятие №36	2	
	Разработка интерфейса с таблицей		
	Практическое занятие №37	2	
	Интеграция событий интерфейса с логикой		
	Практическое занятие №38	2	
	Построение формы ввода с валидацией		
	Практическое занятие №39	2	
	Реализация обработки кнопок и меню		
	Практическое занятие №40	2	
	Динамическое изменение элементов интерфейса		
	Динамическое обновление интерфейса	2	
	Построение графиков и визуализация данных		

	Состояния компонентов интерфейса	2	
	Сокеты и двусторонняя передача данных	2	
	Связь клиента и сервера через сокеты		
	Обмен файлами через сеть	2	
	Подключение к базе данных		
	Практическое занятие №41	2	
	Подключение к СУБД		
	Работа с запросами SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE	2	
	Практическое занятие №42	2	
	Выполнение базовых SQL-запросов		
	Работа с транзакциями		
	ORM и абстракции уровня данных	2	
	Связь клиентского интерфейса и базы данных	2	
	Механизмы кеширования и обновления		
	Практическое занятие №43	2	
	Отображение данных из БД в интерфейсе		
	Модель жизненного цикла клиент-серверного приложения	2	
	Регистрация, авторизация и сессии		
	Отладка и профилирование сетевого взаимодействия		
	Практическое занятие №44	2	
	Сохранение введенных данных в БД		
	Практическое занятие №45	2	
	Реализация авторизации пользователя		
	Практическое занятие №46	2	
	Реализация REST API для CRUD-операций		
	Практическое занятие №47	2	
	Создание логики отображения пользовательских данных		
	Практическое занятие №48	2	
	Передача файлов через сокет		
	Практическое занятие №49	2	
	Разработка клиента с сокетами		
	Практическое занятие №50	2	
	Настройка кеширования в клиенте		
	Практическое занятие №51	2	
	Пример использования ORM		
	Практическое занятие №52	2	

	Уведомления об обновлении данных		
	Практическое занятие №53 Подключение API к настольному приложению	2	
	Практическое занятие №54 Настройка логирования сетевых вызовов	2	
	Практическое занятие №55 Обработка ошибок соединения	2	
	Практическое занятие №56 Пример загрузки/выгрузки данных	2	
	Практическое занятие №57 Упрощённый чат на сокетах	2	
	Практическое занятие №58 Работа с конфигурацией соединений	2	
	Практическое занятие №59 Разработка клиент-серверного учебного проекта	2	
	Практическое занятие №60 Контрольная работа №2 (по теме 2.2.)	2	
Тема 2.3. Разработка модулей безопасности ИС	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Введение в информационную безопасность Угрозы и векторы атак	2	
	Принципы шифрования информации Симметричное и асимметричное шифрование	2	
	Практическое занятие №61 Шифрование строки симметричным методом	2	
	Практическое занятие №62 Шифрование файла с асимметричным ключом	2	
	Хеш-функции и контроль целостности Цифровые подписи	2	
	Принципы безопасного хранения паролей Многофакторная аутентификация Методы защиты каналов связи	2	
	HTTPS и TLS/SSL Безопасность API: ключи и токены	2	
	Практическое занятие №63 Настройка протокола TLS в приложении	2	
	Практическое занятие №64	2	

	Реализация авторизации по токену		
	Аудит и журналирование доступа	2	
	Роль шифрования в клиент-серверных системах		
	Безопасность хранения данных в СУБД	2	
	Защита от SQL-инъекций		
	Основы политики доступа (RBAC, ACL)	2	
	Регулярная проверка уязвимостей		
	Шифрование файлов и потоков		
	Самостоятельная работа обучающихся	20	
	Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт	2	
	8 семестр	48	
	Работа с криптографическими библиотеками	2	
	Тестирование защищенности модуля		
	Практическое занятие №65	2	
	Реализация хеширования паролей		
	Практическое занятие №66	2	
	Защита от SQL-инъекций		
	Практическое занятие №67	2	
	Настройка журналирования доступа		
	Практическое занятие №68	2	
	Проверка передачи данных по HTTPS		
	Практическое занятие №69	2	
	Встроенный модуль аутентификации пользователя		
	Практическое занятие №70	2	
	Проверка цифровой подписи		
Курсовой проект (работа)		20	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Раздел 3. МДК.03.03. Сопровождение информационных систем		98	
Тема 3.1. Техническая эксплуатация и сопровождение ИС	Содержание	36	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8
	Цели и задачи сопровождения ИС	2	
	Этапы ввода системы в промышленную эксплуатацию		
	Мониторинг работоспособности компонентов	2	
Уровни поддержки: 1-я, 2-я, 3-я линии		2	

	Ведение документации по сопровождению Управление инцидентами и заявками	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, OK 08, OK 09
	Модели управления ИТ-услугами (ITIL, COBIT)	2	
	Планирование обслуживания и обновлений Резервное копирование: стратегии и частота Восстановление после сбоев и катастроф	2	
	Журналирование и логирование в ИС Работа с SLA и контроль выполнения	2	
	Учет программных и аппаратных ресурсов Управление конфигурациями компонентов Ведение технического паспорта системы	2	
	Контроль лицензий и версий ПО Регламенты обработки инцидентов	2	
	Миграция данных и платформ Подготовка систем к масштабированию Взаимодействие с пользователями и обучение	2	
	Практическое занятие №1 Настройка логирования и журналирования событий	2	
	Практическое занятие №2 Разработка схемы резервного копирования	2	
	Практическое занятие №3 Моделирование инцидента и формирование заявки Оформление отчёта по уровню SLA. Подготовка регламента ввода ИС в эксплуатацию	2	
	Практическое занятие №4 Настройка мониторинга ресурсов приложения	2	
	Практическое занятие №5 Проведение процедуры восстановления после сбоя	2	
	Практическое занятие №6 Создание базы знаний для технической поддержки	2	
	Практическое занятие №7 Разработка чек-листа для технической диагностики. Анализ и интерпретация логов системы.	2	
	Практическое занятие №8 Контрольная работа по теме 3.1.	2	
Тема 3.2.	Содержание	30	

Тестирование и обновление информационных систем	Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное Автоматизация тестирования: цели и инструменты	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Тест-кейсы и тест-планы Отчеты о тестировании и анализ дефектов	2	
	CI/CD как часть поддержки ИС Роль тестов в процессе выпуска обновлений	2	
	Тестирование безопасности и уязвимостей Тестирование производительности Стресс-тестирование и нагрузочное тестирование	2	
	Инструменты управления тестированием Обратная совместимость при обновлениях	2	
	Контроль версий и миграции Введение в управление изменениями Построение стратегии релизов	2	
	Тестирование интерфейсов и UX Приемочное тестирование Документация по тестированию	2	
	Поддержка модульных и функциональных тестов Ручное и автоматическое регрессионное тестирование Практики DevOps в процессе сопровождения	2	
	Практическое занятие №9 Разработка тест-кейсов для проверки бизнес-функции Проведение модульного тестирования с логированием	2	
	Практическое занятие №10 Написание скрипта автоматизированного теста Сборка пайплайна CI с шагом тестирования. Имитация инцидента и проверка фикса в новой версии.	2	
	Практическое занятие №11 Разработка регрессионного набора тестов	2	
	Практическое занятие №12 Проведение нагрузочного тестирования. Сравнительный анализ версии «до» и «после» обновления	2	
	Практическое занятие №13 Проверка совместимости компонентов при миграции	2	
	Практическое занятие №14 Генерация и оформление отчёта о тестировании	2	

	Практическое занятие №15 Контрольная работа по теме 3.2.	2			
Тема 3.3. Оценка и модернизация информационной системы	Содержание	14	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09		
	Цели и задачи модернизации ИС	2			
	Показатели эффективности ИС	2			
	Аудит программного обеспечения	2			
	Методы анализа архитектуры и кода	2			
	Сбор пользовательской обратной связи	2			
	Оценка технического долга				
	Совместимость новых решений с текущими				
	Стратегии перехода и миграции	2			
Формирование плана модернизации					
Метрики успеха и контроль изменений					
Практическое занятие №16 Проведение анализа архитектуры учебной ИС. Сбор отзывов и предложение улучшений. Формирование отчета по аудиту системы.	2				
			Практическое занятие №17 Разработка плана миграции модулей. Подготовка таблицы рисков и мер минимизации	2	
					Самостоятельная работа обучающихся
Консультация					
Промежуточная аттестация: Экзамен			6		
Учебная практика Виды работ: 1. Работа с SQL и NoSQL базами данных: - Обработка данных с использованием языка запросов - Написание хранимых процедур, функций и триггеров. - Работа с транзакциями. - Оптимизация запросов для улучшения производительности. 2. Администрирование баз данных: - Установка и настройка системы управления базами данных. - Управление пользователями и правами доступа. - Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. - Мониторинг производительности и настройка параметров производительности. - Обновление и документирование.			108	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	

Производственная практика Виды работ: 1. Администрирование баз данных: - Установка и настройка системы управления базами данных. - Управление пользователями и правами доступа. - Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. - Мониторинг производительности и настройка параметров производительности. - Обновление и документирование. 2. Безопасность баз данных: - Исследование уязвимостей и способов защиты данных (шифрование, регулярные аудиты). - Настройка политик безопасности и контроля доступа. - Реализация механизмов аутентификации и авторизации пользователей. - Проведение обучения пользователей по вопросам безопасности данных. - Оценка и тестирование систем на проникновение (пентесты). 3. Решение реальных задач из области работы с базами данных (оптимизация структуры базы данных, исправление ошибок). 4. Осуществление миграции данных между различными системами управления базами данных. 5. Тестирование производительности и надежности баз данных	180	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю	6	
Всего:	932	

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

12. Проектирование и разработка базы данных для интернет-магазина
13. Проектирование и разработка базы данных для управления библиотечным фондом
14. Проектирование и разработка базы данных для системы управления университетом
15. Проектирование и разработка базы данных для системы бронирования гостиниц
16. Проектирование и разработка базы данных для ведения учета рабочего времени

сотрудников

17. Проектирование и разработка базы данных для системы онлайн-курсов
18. Проектирование и разработка базы данных для управления складами
19. Проектирование и разработка базы данных для медицинской информационной системы
20. Проектирование и разработка базы данных для системы учета заявок и обращений

клиентов

21. Проектирование и реализация NoSQL базы данных для проекта с большими данными
22. Проектирование и разработка графовой базы данных для социальной сети

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Разработки информационных систем» оснащенная в соответствии с приложением 11 ОП.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

15. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование учебник для СПО / В. К. Волк - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 340 с. - ISBN 978-5-507-47482-0

16. Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А. Оптимизация запросов в PostgreSQL/ пер. с англ. Д. А. Бейликова. - М.: ДМК Пресс, 2022 - 278 с. - ISBN 978-5-97060-963-7

17. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5.

18. Мамедли Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для СПО / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 92 с. - ISBN 978-5-507-49874-1

19. Мамедли Р. Э. Системы управления базами данных: учебник для СПО / Р. Э. Мамедли - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 228 с. - ISBN 978-5-507-48730-1

20. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7.

21. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных : учебное пособие для СПО / О. В. Молдованова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 177 с. — ISBN 978-5-4488-1177-7.

22. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9

23. Полтавцева М. А. Безопасность баз данных : учебник для СПО / М. А. Полтавцева - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 356 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-507-50000-0

24. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4.

25. Стружкин, Н. П. Базы данных: Проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9.

26. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., испр. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 224 с. - ISBN 978-5-0054-2120-3

27. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., перераб. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 288 с. - ISBN 978-5-0054-1793-0

28. Финкова М.А. Базы данных на примерах. Практика, практика и только практика / М.А. Финкова, Макаренко Н.В. - Москва: Издательство Наука и техника, 2023 - 215с. - ISBN 978-5-907592-10-0.

3.2.2. Дополнительные источники

4. Система дистанционного обучения “SQLTest” <https://rgty.ru/sqltest/>
5. Интерактивный курс по SQL <https://sql-academy.org/ru/trainer>
6. Упражнения по SQL <https://www.sql-ex.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, защита курсовых проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики.
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК.06	описывает значимость своей специальности	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 3.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	
ПК 3.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	
ПК 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.	
ПК 3.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.	
ПК 3.5	Интегрировать ИС с существующими ИС заказчика.	
ПК 3.6	Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.	

ПК 3.7	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.	
ПК 3.8	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	