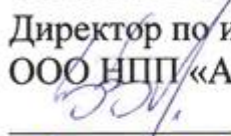


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Красноярский филиал Финуниверситета

СОГЛАСОВАНО

Директор по инновациям
ООО НПП «АВАКС-ГеоСервис»

 В.В. Кретинин

«24» июня 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Красноярского филиала
Финуниверситета

 О.С. Вергейчик

«24» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И

ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ

по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным
обеспечением

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Разработчик:

Цирулькевич А.В., преподаватель 1КК

(фамилия, имя, отчество, должность, квалификационная категория)

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол от «27» июня 2026 г. № 11

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

О.А. Полтавец
(инициалы, фамилия)

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	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 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ВД 1	Разработка, администрирование и защита баз данных
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	— проектирования и разработки баз данных; — администрирования баз данных; — защиты информации в базах данных.
уметь	— анализировать предметную область и выделять основные сущности; — определять требования к базе данных; — разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели базы данных; — проектировать схему базы данных; — работать с современными CASE-средствами проектирования баз данных; — определять связи между таблицами; — определять типы данных для полей таблиц; — оформлять документацию на спроектированную базу данных; — разрабатывать объекты базы 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; — разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления; — 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; — устанавливать и настраивать СУБД; — создавать и удалять базы данных; — создавать пользователей и назначать права доступа; — обеспечивать безопасность баз данных; — управлять транзакциями и контролировать целостность данных; — 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; — 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; — 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.
знать	— 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; — 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; — методы организации целостности данных; — способы контроля доступа к данным и управления привилегиями; — 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; — архитектуру СУБД;

	— основные принципы администрирования баз данных; — 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; — управление транзакциями и контроль целостности данных; — управление доступом и безопасностью баз данных; — принципы работы с реляционными и нереляционными базами данных; — методы защиты баз данных от несанкционированного доступа; — методы создания и восстановления резервных копий баз данных; — методы проведения аудита безопасности баз данных; — принципы криптографии и методов шифрования данных; — стандарты и протоколы безопасности, такие как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.; — методы аутентификации и авторизации пользователей, включая 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.
--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 550 часов, в том числе в форме практической подготовки 104 час.
Из них на освоение МДК. 01.01 Проектирование и разработка баз данных 174 час., в том числе самостоятельная работа 30 час.

МДК. 01.02 Управление базами данных 106 час., в том числе самостоятельная работа 26 час.

Практики, в том числе учебная 108 час.

производственная 144 час.

Экзамен по модулю 18 час.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	в т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Работа студентов во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	в том числе			Учебная	Производственная	
					Промежуточная аттестация	лабораторные и практические занятия	Курсовые проекты (работы)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.01 – ОК.09; ПК 1.1 – ПК 1.5	Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных	174	56	126	18	56	20			30
ОК.01 – ОК.09; ПК 1.1 – ПК 1.5	Раздел 2. Управление базами данных	106	48	80		48				26
ОК.01 – ОК.09; ПК 1.1 – ПК 1.5	Учебная практика	108						108		
ОК.01 – ОК.09; ПК 1.1 – ПК 1.5	Производственная практика	144							144	
	Экзамен по модулю	18								
	Всего:	550	104	206	18	104	20	108	144	56

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных		156
Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных		136
Тема 1.1 Язык структурированных запросов	Содержание	56
	1. Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. Индексы и оптимизация запросов. Понятие индексов. Назначение индексов. Создание индексов. Оптимизация запросов. Анализ производительности запросов. Использование EXPLAIN для анализа выполнения запроса. 2. Понятие хранимой процедуры. Создание и синтаксис хранимых процедур. Основные конструкции хранимой процедуры: условные конструкции и циклы. Вызов хранимых процедур. Управление хранимыми процедурами. Курсорные операции в хранимых процедурах. Обработка ошибок внутри хранимых процедур. Генерация исключений и сообщений об ошибках. Защита от SQL-инъекций с помощью хранимых процедур. Использование параметризованных запросов. 3. Понятие триггера. Синтаксис создания триггеров. Указание событий, вызывающих срабатывание триггеров: вставка, обновление, удаление. Механизм срабатывания триггера. Доступ к измененным данным. Управление триггерами. Обработка ошибок внутри триггера. Генерация исключений и сообщений об ошибках. 4. Транзакции и блокировка. Понятие транзакции и ACID-принципы. Команды управления транзакциями. Блокировки и уровни изоляции транзакций. Проблемы, связанные с параллелизмом. Управление транзакциями и контроль целостности данных. Отладка и мониторинг транзакций и блокировок. Инструменты для отслеживания состояния транзакций. Анализ блокировок и устранение тупиков.	
	В том числе практических занятий	
	1. Создание и использование индексов для ускорения поиска. Удаление и пересоздание индексов. Оптимизация запросов с использованием EXPLAIN.	4

	Применение индексов в сложных запросах. Использование частичных индексов и индексов по выражениям. Работа с составными индексами.	
	2. Разработка необходимых для различных групп пользователей представления	4
	3. Анализ логов ошибок и медленных запросов. Оптимизация запросов. Построение и анализ плана выполнения запросов. Оптимизация структуры таблиц и индексов. Профилирование запросов. Мониторинг и анализ производительности запросов	4
	4. Создание и использование простых пользовательских функций. Создание пользовательских функций для работы с текстовыми данными и датами. Вложенные пользовательские функции. Обработка ошибок в пользовательских функциях. Использование пользовательских функций в запросах. Создание пользовательских функций для работы с JSON-данными.	6
	5. Создание простой хранимой процедуры для вставки данных. Создание хранимой процедуры для обновления определенного поля в таблице на основании некоторого критерия. Создание хранимой процедуры, принимающую параметры для фильтрации данных и возвращающую результат в виде набора строк. Создание хранимой процедуры с использованием курсора для последовательной обработки записей. Создание хранимой процедуры со встроенной обработкой ошибок. Создание сложной хранимой процедуры с несколькими параметрами, выполняющую несколько операций над данными. Оптимизация хранимых процедур.	6
	6. Создание простого триггера для аудита изменений. Проверка корректности данных с помощью триггеров. Автоматическое заполнение полей с помощью триггера. Создание триггера, запрещающий удаление записей из таблицы, если они связаны с другими таблицами. Создание триггера, который реализует каскадное обновление связанной информации. Создание триггера со сложной логикой, включающей обработку ошибок. Оптимизация триггера с использованием временных таблиц.	6
	7. Управление транзакциями. Настройка уровней изоляции транзакций. Анализ и решение проблемы грязного чтения. Неповторяемое чтение и фантомное	6

	чтение: диагностика и исправление. Автоматическое и ручное управление блокировками в SQL.	
	Самостоятельная работа 1. Подготовить конспект по теме «ACID-принципы транзакций: атомарность, согласованность, изолированность, долговечность». 2. Составить сравнительную таблицу уровней изоляции транзакций (Read Uncommitted, Read Committed, Repeatable Read, Serializable) с указанием возможных аномалий. 3. Изучить документацию по индексам в PostgreSQL/MySQL: виды индексов (B-tree, Hash, GIN, GiST), их назначение и ограничения. Оформить краткий обзор. 4. Разработать набор SQL-запросов для анализа медленных запросов с использованием EXPLAIN/EXPLAIN ANALYZE (на примере учебной БД). 5. Написать хранимую процедуру на языке PL/pgSQL (или T-SQL) для автоматического заполнения таблицы тестовыми данными. 6. Разработать триггер для ведения журнала изменений (audit log) по одной из таблиц учебной базы данных. 7. Подготовить доклад на тему «SQL-инъекции: механизм атаки и способы защиты с помощью параметризованных запросов и хранимых процедур». 8. Составить глоссарий по теме «Транзакции, блокировки, тупики» (не менее 15 терминов). 9. Разработать сценарий решения проблемы «грязного чтения» в многопользовательской среде. 10. Изучить различия в синтаксисе хранимых процедур и триггеров в двух СУБД (например, PostgreSQL и MySQL) и оформить сравнительный анализ.	15
Тема 1.2 NoSQL базы данных	Содержание	
	1. Основные понятия и история развития NoSQL технологий. Преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных. Типы NoSQL баз данных. 2. Ключ-значение базы данных. Основные принципы работы ключ-значение баз данных. Пример использования Redis: установка, основные команды, типы данных. Применение и сценарии использования ключ-значение баз данных.	50

	3. Документо-ориентированные базы данных. Популярные системы: MongoDB, Couchbase, Firebase. Структура документов и схемы данных. Запросы и индексация в document-oriented базах. Реальные примеры использования. 4. Колоночные базы данных. Архитектура колоночных баз данных. Области применения. Концепции колонок ориентированного подхода. Системы типа Cassandra, HBase. 5. Графовые базы данных. Основные понятия графов: узлы, ребра, свойства. Примеры запросов к графам: язык запросов Cypher. Сценарии использования графовых баз данных. 6. Проектирование схем данных в NoSQL. CAP-теорема и её значение. Подходы к денормализации данных. Паттерны проектирования для разных типов NoSQL баз данных. Управление консистентностью и доступностью данных. 7. Методы оптимизации производительности NoSQL систем управления базами данных. Основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL систем управления базами данных	
	В том числе практических занятий	20
	1. Работа с различными типами NoSQL систем управления базами данных	4
	2. Создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных	6
	3. Оптимизации производительности NoSQL систем управления баз данных, используя индексы и другие техники	4
	4. Настройка и управление NoSQL системами управления базами данных	6
	Самостоятельная работа	15

	1. Подготовить обзор истории развития NoSQL-технологий и причин их появления. 2. Составить сравнительную таблицу типов NoSQL-баз данных (ключ-значение, документные, колоночные, графовые) с примерами СУБД и областями применения. 3. Изучить CAP-теорему и подготовить презентацию «Компромиссы между согласованностью, доступностью и устойчивостью к разделению». 4. Разработать пример схемы данных для MongoDB (коллекции, документы, вложенные структуры) для учебного проекта. 5. Изучить основные команды Redis и составить шпаргалку по работе с ключ-значение хранилищем. 6. Подготовить доклад на тему «Применение графовых баз данных в социальных сетях и рекомендательных системах». 7. Разработать пример запроса на языке Cypher для графовой БД Neo4j. 8. Провести сравнительный анализ реляционного и документно-ориентированного подходов на примере одной предметной области. 9. Изучить паттерны проектирования схем данных в NoSQL (embedding, referencing, bucket pattern) и оформить конспект. 10. Подготовить обзор методов оптимизации производительности NoSQL-СУБД (индексы, шардирование, репликация).	
Курсовой проект		20
Примерная тематика курсовых работ (проектов)	1. Проектирование и разработка базы данных для интернет-магазина. 2. Проектирование и разработка базы данных для маркетплейса товаров. 3. Проектирование и разработка базы данных для сервиса доставки еды. 4. Проектирование и разработка базы данных для онлайн-кинотеатра. 5. Проектирование и разработка базы данных для музыкального стримингового сервиса. 6. Проектирование и разработка базы данных для платформы онлайн-курсов. 7. Проектирование и разработка базы данных для системы бронирования гостиниц. 8. Проектирование и разработка базы данных для сервиса аренды автомобилей. 9. Проектирование и разработка базы данных для сервиса аренды самокатов/велосипедов.	

10.	Проектирование и разработка базы данных для платформы фриланс-услуг.	
11.	Разработка базы данных и веб-интерфейса для управления библиотекой.	
12.	Разработка базы данных и веб-приложения для онлайн-записи на услуги.	
13.	Разработка базы данных и панели администратора для интернет-магазина.	
14.	Разработка базы данных и системы отчётности для малого бизнеса.	
15.	Разработка базы данных и мобильного клиента для службы доставки.	
16.	Разработка базы данных и системы уведомлений для социального сервиса.	
17.	Разработка базы данных и системы аналитики для новостного портала.	
18.	Разработка базы данных и системы рекомендаций для онлайн-кинотеатра.	
19.	Разработка базы данных и системы бронирования для туристического сервиса.	
Разработка базы данных и системы управления контентом (CMS) для учебного проекта.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		18
Всего		174
МДК.01.02 Управление базами данных		104
Раздел 2. Управление базами данных		102
Тема 2.1 Установка и настройка сервера системы управления базами данных	Содержание	
	1. Основные компоненты архитектуры системам управления базами данных.	16
	2. Методы конфигурирования, основы параметры конфигурации сервера.	
	3. Особенности работы с различными системами управления базами данных.	
	4. Методы выполнения скриптов инициализации, создание скриптов для инициализации.	
	5. Методы внедрения балансировки нагрузки на сервер.	
	В том числе практических занятий	10
	1. Выбор оптимальной конфигурации сервера под определенные аппаратные платформы. Установка и настройка систем управления базами данных. Конфигурирование сервера в соответствии с техническим заданием.	4
	2. Применение скриптов для инициализации баз данных, создания объектов внутри базы данных.	2
	3. Создание и настройка балансировки подключений на сервер	4
	Самостоятельная работа	6

	1. Подготовить конспект «Архитектура СУБД: клиент-серверная модель, процессы, память, дисковые структуры». 2. Составить сравнительную таблицу параметров конфигурации PostgreSQL и MySQL (например, shared_buffers, work_mem, max_connections). 3. Изучить методы балансировки нагрузки на сервер БД (репликация, прокси, пулы соединений) и оформить краткий обзор. 4. Разработать скрипт инициализации базы данных (создание БД, схемы, таблиц, начальное заполнение) для учебного проекта. 5. Подготовить доклад на тему «Выбор аппаратной платформы для сервера БД: CPU, RAM, дисковые подсистемы». 6. Изучить особенности установки и настройки СУБД в контейнере Docker. 7. Составить чек-лист первичной настройки сервера БД после установки. 8. Подготовить обзор инструментов администрирования (pgAdmin, DBeaver, MySQL Workbench). 9. Изучить методы резервного копирования на уровне файловой системы и на уровне СУБД. 10. Оформить инструкцию по подключению к удалённому серверу БД с использованием SSH-туннеля.	
Тема 2.2. Управление доступом к базам данных	Содержание	
	1. 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.	28
	В том числе практических занятий	22
	1. Создание пользователей и назначение ролей. Управление правами доступа пользователей на уровне сервера, баз данных и данных.	4
	2. Создание сложной структуры ролей. Использование методов шифрования паролей. Настройка аутентификации клиентского приложения. Применять предопределенные роли.	2

	3. Мониторинг и регистрация действий пользователей в системе для анализа и выявления нарушений безопасности.	2
	4. Защита на уровне строк (RLS). Маскировка чувствительных данных	2
	5. Применение триггеров в качестве дополнительного инструмента для управления правами доступа.	2
	6. Документирование прав доступа и безопасность базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли.	2
	7. Создание пользователей и назначение ролей. Управление правами доступа пользователей на уровне сервера, баз данных и данных.	4
	8. Создание сложной структуры ролей. Использование методов шифрования паролей. Настройка аутентификации клиентского приложения. Применять предопределенные роли.	4
	Самостоятельная работа	4
	1. Подготовить конспект «Модели управления доступом: DAC, MAC, RBAC».	
	2. Составить таблицу предустановленных ролей и привилегий в PostgreSQL.	
	3. Разработать схему ролей и прав доступа для учебной базы данных интернет-магазина (администратор, менеджер, клиент).	
	4. Изучить механизм Row-Level Security (RLS) и подготовить пример его применения.	4
	5. Подготовить доклад на тему «Маскирование и анонимизация данных в СУБД».	
	6. Разработать скрипт создания пользователей и назначения ролей для тестовой БД.	
	7. Изучить методы шифрования паролей пользователей в СУБД (bcrypt, SCRAM-SHA-256).	
	8. Составить чек-лист аудита прав доступа к базе данных.	
	9. Подготовить обзор инструментов мониторинга активности пользователей (pg_stat_activity, аудит-логи).	
	10. Изучить примеры нарушений безопасности, связанных с избыточными правами доступа, и оформить краткий анализ.	
Тема 2.3.	Содержание	12

Резервное копирование и восстановление данных в штатном режиме	1. 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.	
	В том числе практических занятий	6
	1. Выполнение резервного копирования и восстановления. Настройка автоматического резервного копирования. Восстановление данных из резервной копии. Тестирование процедур восстановления. Оповещения о результатах восстановления/копирования.	4
	2. Настройка репликации. Конфигурация мастера и слейва. Синхронизация данных между узлами. Решение проблем с репликацией.	2
	Самостоятельная работа	
	1. Подготовить конспект «Типы резервных копий: полные, инкрементальные, дифференциальные». 2. Составить сравнительную таблицу методов резервного копирования (pg_dump, pg_basebackup, физическое копирование). 3. Разработать план резервного копирования для учебной БД (частота, хранение, проверка). 4. Изучить стратегии восстановления данных (Point-in-Time Recovery) и оформить пример сценария. 5. Подготовить доклад на тему «Репликация: master-slave, master-master, потоковая репликация». 6. Разработать скрипт автоматического резервного копирования с уведомлением о результате. 7. Изучить методы тестирования процедур восстановления и составить чек-лист. 8. Подготовить обзор облачных сервисов резервного копирования БД. 9. Изучить проблемы, возникающие при репликации (задержки, конфликты), и способы их решения. 10. Оформить инструкцию по восстановлению БД из резервной копии для учебного проекта.	4
Тема 2.4.	Содержание	12

Мониторинг и журналирование событий, возникающих в процессе функционирования баз данных	1. Ключевые метрики производительности сервера. 2. Системные таблицы и объекты, хранящие мета-информацию об объектах баз данных и процессах сервера. 3. Блокировки объектов баз данных, взаимные блокировки, отслеживание блокировок. 4. Уровни журналирования, формат журналирования. Критические важные процессы для работы сервера. 5. Отслеживание запросов к объектам, выявление наиболее используемых объектов	
	В том числе практических занятий	6
	1. Обслуживание и мониторинг базы данных. Регулярное обслуживание (вакуумирование, дефрагментация). Сбор метрик производительности. Диагностика и устранение неполадок.	4
	2. Журналирование событий. Инструменты для сбора и агрегации журналов. Настройка механизмов оповещения на критические события сервера	2
	Самостоятельная работа	
	1. Подготовить конспект «Ключевые метрики производительности СУБД». 2. Составить таблицу системных представлений PostgreSQL для мониторинга (pg_stat_activity, pg_stat_user_tables, pg_locks). 3. Разработать набор запросов для выявления наиболее ресурсоёмких запросов. 4. Изучить механизмы журналирования (WAL, binlog) и подготовить краткий обзор. 5. Подготовить доклад на тему «Диагностика и устранение взаимных блокировок (deadlocks)». 6. Разработать скрипт регулярного обслуживания БД (VACUUM, ANALYZE, REINDEX). 7. Изучить инструменты сбора и агрегации журналов (pgBadger, ELK) и оформить обзор. 8. Составить чек-лист ежедневного мониторинга состояния сервера БД. 9. Подготовить пример настройки оповещений на критические события сервера.	6

	10. Изучить методы профилирования запросов и анализа планов выполнения.	
Тема 2.5. Обеспечение безопасной работы сервера системы управления базами данных	Содержание	12
	1. 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. Стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.	
	3. Методы аутентификации и авторизации пользователей, включая использование паролей, сертификатов и биометрических данных.	
	4. Методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL-инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности.	
	5. Методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL-шифрование.	4
	6. 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.	
	В том числе практических занятий	
	1. Аудит безопасности баз данных. Создание и управление защищенными соединениями с сервером	
	Самостоятельная работа	
	1. Подготовить конспект «Основные угрозы безопасности БД: SQL-инъекции, DoS/DDoS, утечки данных».	6
	2. Составить таблицу стандартов и протоколов безопасности (SSL/TLS, SSH, Kerberos) с областью применения.	
	3. Разработать политику безопасности для учебной БД (аутентификация, авторизация, аудит).	
	4. Изучить методы шифрования данных в покое и при передаче (TDE, SSL) и оформить обзор.	
	5. Подготовить доклад на тему «Соответствие требованиям GDPR, HIPAA, PCI DSS при работе с БД».	

	6. Разработать сценарий проведения аудита безопасности БД. 7. Изучить методы защиты от SQL-инъекций на уровне СУБД и приложения. 8. Составить чек-лист настройки защищённого соединения с БД. 9. Подготовить обзор инструментов сканирования уязвимостей БД. 10. Изучить примеры реальных инцидентов безопасности БД и оформить краткий анализ причин и последствий.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Всего		106
Учебная практика Виды работ 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
Производственная практика раздела Виды работ 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).		144

- 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	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	18
Всего	550

3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

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

Лаборатория «Проектирования и разработки баз данных», оснащенная:

– Мебель:

- 1) столы компьютерные (регулируемые по высоте);
- 2) стулья регулируемые;
- 3) стол учителя с ящиками для хранения или тумбой;
- 4) кресло учителя;
- 5) шкаф для хранения учебных пособий.

– Оборудование и технические средства:

- 1) доска магнитно-маркерная;
- 2) демонстрационный экран;
- 3) компьютер учителя с периферией/ноутбук с дополнительным монитором, подключением к сети Интернет и локальной сети (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации);

4) компьютер ученика с периферией/ноутбук с дополнительным монитором, подключением к сети Интернет и локальной сети (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации).

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Освоение программы профессионального модуля предполагает использование следующего программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Назначение
1	Пакеты приложений для работы с текстовыми документами, таблицами и графическими изображениями (или их аналоги): — Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) / LibreOffice / P7-Офис	Оформление проектной и технической документации по БД, подготовка отчётов по практикам, курсовому проекту, ведение таблиц с результатами тестирования и оптимизации запросов
2	Интернет-браузеры (не менее трёх различных): — Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер	Тестирование веб-интерфейсов для работы с базой данных (phpMyAdmin, pgAdmin в веб-режиме, собственные админ-панели), проверка корректности отображения данных из БД
3	Текстовый редактор с подсветкой синтаксиса кода: — Visual Studio Code, Notepad++, Sublime Text, PhpStorm	Написание и редактирование SQL-скриптов, хранимых процедур, триггеров, функций, скриптов миграции и резервного копирования
4	Система управления базами данных: — PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Microsoft SQL Server, SQLite	Хранение и обработка данных веб-приложений; проектирование, разработка, администрирование и

		защита баз данных; выполнение лабораторных работ по темам ПМ.01
5	Система виртуализации: — VirtualBox, VMware Workstation Player, Hyper-V, Docker	Развертывание и тестирование серверных конфигураций СУБД, изолированных сред для отработки резервного копирования, репликации, восстановления и защиты БД
6	Веб-сервер с функцией интерпретации и/или исполнения программного кода: — Apache, Nginx, XAMPP, OpenServer	Локальная разработка и запуск серверных скриптов, тестирование взаимодействия веб-приложения с базой данных, отработка защиты от SQL-инъекций
7	Инструменты загрузки файлов на сервер: — FileZilla, WinSCP, PuTTY (SCP/SFTP), rsync	Деплой проектов на удалённый хостинг, передача дампов БД и резервных копий, настройка удалённого администрирования СУБД
8	Инструменты коллективной работы с исходным кодом: — Git, GitHub, GitLab, Bitbucket	Организация командной разработки, контроль версий SQL-скриптов, миграций, хранимых процедур, совместная работа над схемой БД
9	Инструменты тестирования кода и сервисов: — pgTAP, MySQL Test Framework, DbUnit, JMeter, Postman, pytest	Проверка работоспособности и качества SQL-кода, модульное и интеграционное тестирование БД, нагрузочное тестирование запросов, тестирование API взаимодействия с БД
10	Графический растровый и векторный редакторы: — Draw.io , Figma, GIMP, Inkscape, Adobe Photoshop	Создание и обработка графических элементов интерфейсов, построение ER-диаграмм, схем баз данных, визуализация архитектуры БД и схем связей
11	Специализированные CASE-средства и клиенты для работы с БД: — DBeaver, pgAdmin, MySQL Workbench, dbdiagram.io , ERwin	Проектирование концептуальной, логической и физической моделей БД, визуальное построение ER-диаграмм, администрирование СУБД, выполнение запросов, мониторинг
12	Инструменты резервного копирования и восстановления БД: — pg_dump / pg_restore, mysqldump / mysqlbackup, pgBackRest, Barman	Выполнение полного, инкрементального и дифференциального резервного копирования, восстановление данных, настройка автоматического бэкапа в штатном режиме
13	Инструменты мониторинга и журналирования СУБД:	Мониторинг производительности БД, анализ медленных запросов, сбор и агрегация журналов

	— pgBadger, Prometheus + Grafana, Zabbix, ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)	событий, настройка оповещений о критических событиях сервера БД
14	Инструменты обеспечения безопасности БД: — OpenSSL, Wireshark, OWASP ZAP, Burp Suite, HashiCorp Vault	Настройка защищённых соединений (SSL/TLS, VPN), аудит безопасности БД, тестирование на устойчивость к SQL-инъекциям, управление секретами и ключами шифрования

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд структурного подразделения должен иметь печатные и /или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основные печатные и электронные издания:

1. Козленко, В.А. «Базы данных: Проектирование и оптимизация», учебник и практикум. Москва: Юрайт, 2022 г.
2. Мамонтов, А.Н. «Нормализация и реляционные базы данных», учебник. Москва: Юрайт, 2023 г.
3. Майоров, В.А. «Основы SQL и PL/SQL», учебник. Москва: Юрайт, 2024 г.
4. Муратов, В.А. «Модель данных и ER-диаграммы», учебник. Москва: Юрайт, 2021 г.
5. Николаев, Н.А. «Хранение и индексация данных», учебник. Москва: Юрайт, 2023 г.
6. Парахин, В.А. «Современные СУБД и архитектура баз данных», учебник. Москва: Юрайт, 2022 г.

Дополнительные источники:

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Питер, 2022. — 672 с. — (Учебник для вузов). — ISBN 978-5-4461-1474-0.
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0708-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216677> (дата обращения: 01.03.2026). — Режим доступа: по подписке.
3. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для СПО / В. В. Соколова. — Саратов : Профобразование, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-4488-1001-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141274> (дата обращения: 01.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для СПО / О. М. Замятина. — Саратов : Профобразование, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-4488-1002-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141275> (дата обращения: 01.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения 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, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных 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