

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный
№ 24-01/32

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных

Специальность **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Квалификация **Программист**

Уровень **ППССЗ базовая**

Срок освоения **ППССЗ 3 г 10 мес**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **504ч**

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) РПД Федоров Павел Иванович – преподаватель

Председатель цикловой комиссии ГиЕД _____ /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания цикловой комиссии ГиЕД №10 от «13» марта 2026 г

Директор КТиУ _____ /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«20» марта 2026 г.

Председатель МК КТиУ _____ /Ваганова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК КТиУ № 3 от «20» марта 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и содержание профессионального модуля
4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Разработка, администрирование и защита баз данных и соответствующих [профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проектировать базы данных на основе анализа предметной области.

ПК 1.2. Разрабатывать и реализовывать объекты базы данных.

ПК 1.3. Оптимизировать работу баз данных с использованием языков запросов.

ПК 1.4. Обеспечивать безопасность и целостность данных.

ПК 1.5. Выполнять администрирование баз данных.

1.2. Цели и задачи модуля -- требования к результатам освоения модуля.

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

иметь практический опыт:

- проектирования логической и физической структуры базы данных;
- создания и модификации объектов базы данных;
- оптимизации запросов к базе данных;
- обеспечения безопасности и целостности данных на уровне сервера и объектов БД;
- администрирования сервера баз данных, включая установку, настройку, мониторинг, резервное копирование и восстановление.

уметь:

У.1. Проектировать логическую и физическую структуру базы данных на основе анализа предметной области.

У.2. Создавать и модифицировать объекты базы данных (таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры, триггеры).

У.3. Выполнять оптимизацию запросов с использованием инструментов анализа производительности.

У.4. Обеспечивать безопасность данных, управлять пользователями и правами доступа.

У.5. Осуществлять мониторинг производительности сервера баз данных, настраивать резервное копирование и восстановление.

знать:

З.1. Основные принципы проектирования реляционных баз данных, нормализацию данных и синтаксис языка SQL.

З.2. Технологии разработки хранимых процедур, функций, триггеров и механизмы транзакций.

З.3. Классификацию, особенности и области применения NoSQL баз данных.

З.4. Методы обеспечения безопасности баз данных, включая шифрование, аудит и управление доступом.

З.5. Принципы резервного копирования, восстановления и методы мониторинга производительности баз данных.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего — **504** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — **504** часа;

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) — **450** часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы — **36** часов;

учебной практики — **36** часов;

производственной практики — **72** часа;

промежуточная аттестация (квалификационный экзамен) — **18** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка, администрирование и защита баз данных, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проектировать базы данных на основе анализа предметной области.
ПК 1.2	Разрабатывать и реализовывать объекты базы данных.
ПК 1.3	Оптимизировать работу баз данных с использованием языков запросов.
ПК 1.4	Обеспечивать безопасность и целостность данных.
ПК 1.5	Выполнять администрирование баз данных.
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 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУР И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа), часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9, ПК 1.1-1.5	МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных	270	234	168	-	36	-	-	-
ОК 1-9, ПК 1.1-1.5	МДК.01.02 Управление базами данных	108	108	54	-	-	-	-	-
ОК 1-9, ПК 1.1-1.5	УП.01.01 Учебная практика	36	-					36	
ОК 1-9, ПК 1.1-1.5	ПП.01.01 Производственная практика	72	-					-	72
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	18	-					-	
Всего		504	342	222	-	36	-	36	72

3.2. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	В том числе часы по практической подготовке (указать кол-во часов)
1	2		3	4
Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных			270	
МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных			270	168
Тема 1.1. Язык структурированных запросов	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	118	
	1. Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.	1,2		
	2. Оптимизация запросов. Анализ производительности.	1,2		
	3. Понятие хранимой процедуры. Создание, синтаксис.	1,2		
	4. Курсорные операции в хранимых процедурах.	1,2		
	5. Понятие триггера. Синтаксис создания.	1,2		
	6. Управление триггерами.	1,2		
	7. Транзакции: понятие, свойства ACID, команды управления.	1,2		
	8. Блокировки и уровни изоляции транзакций. Углубленный анализ проблем многопользовательского доступа.	1,2		
	Тематика учебных занятий:		102	96
Лекция №1. Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.		4		
Лекция №2. Оптимизация запросов. Анализ производительности.		4		
Лекция №3. Понятие хранимой процедуры. Создание, синтаксис.		4		
Лекция №4. Курсорные операции в хранимых процедурах.		4		
Лекция №5. Понятие триггера. Синтаксис создания.		4		
Лекция №6. Управление триггерами.		4		
Лекция №7. Транзакции: понятие, свойства ACID, команды управления.		4		

	Лекция №8. Блокировки и уровни изоляции транзакций.	4	
	Практическое занятие №1. Создание и использование индексов для ускорения поиска. Оптимизация запросов с использованием EXPLAIN. Работа с составными индексами.	14	14
	Практическое занятие №2. Разработка необходимых для различных групп пользователей представления (View).	14	14
	Практическое занятие №3. Анализ логов ошибок и медленных запросов. Построение и анализ плана выполнения запросов. Оптимизация структуры таблиц и индексов.	14	14
	Практическое занятие №4. Создание и использование простых пользовательских функций. Обработка ошибок в функциях.	14	14
	Практическое занятие №5. Создание хранимых процедур для вставки, обновления, фильтрации данных. Использование курсоров. Обработка ошибок.	14	14
	Практическое занятие №6. Создание триггеров для аудита, проверки данных, автоматического заполнения полей. Реализация каскадных операций. Обработка ошибок.	14	14
	Практическое занятие №7. Управление транзакциями. Настройка уровней изоляции. Анализ и решение проблем грязного чтения, фантомов. Управление блокировками.	14	14
Тема 1.2. NoSQL базы данных	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	116
	1. Основные понятия и история развития NoSQL. Типы NoSQL баз данных.	1,2	
	2. Ключ-значение базы данных (Redis).	1,2	
	3. Документо-ориентированные базы данных (MongoDB).	1,2	
	4. Колоночные базы данных (Cassandra, HBase).	1,2	
	5. Графовые базы данных.	1,2	
	6. Проектирование схем данных в NoSQL. CAP-теорема.	1,2	
	7. Инструменты миграции и интеграции SQL и NoSQL решений.	1,2	
	8. Безопасность, резервное копирование и	1,2	

	восстановление в NoSQL СУБД.			
	Тематика учебных занятий:	116	72	
	Лекция №9. Основные понятия и история развития NoSQL. Типы NoSQL баз данных.	2		
	Лекция №10. Ключ-значение базы данных (Redis).	2		
	Лекция №11. Документо-ориентированные базы данных (MongoDB).	2		
	Лекция №12. Колоночные базы данных (Cassandra, HBase).	2		
	Лекция №13. Графовые базы данных.	2		
	Лекция №14. Проектирование схем данных в NoSQL. CAP-теорема.	2		
	Лекция №15. Инструменты миграции и интеграции SQL и NoSQL решений.	2		
	Лекция №16. Безопасность, резервное копирование и восстановление в NoSQL СУБД.	2		
	Практическое занятие №8. Работа с различными типами NoSQL систем управления базами данных (установка, настройка подключения, базовые операции с Redis и MongoDB).	18	18	
	Практическое занятие №9. Создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных (CRUD операции в MongoDB, работа с хешами и списками в Redis).	18	18	
	Практическое занятие №10. Оптимизации производительности NoSQL систем управления баз данных, используя индексы и другие техники (создание индексов в MongoDB, анализ производительности).	18	18	
	Практическое занятие №11. Настройка и управление NoSQL системами управления базами данных (базовые задачи администрирования, настройка уровней консистентности).	18	18	
	Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1	36		
	1. Самостоятельная работа №1. Проработка конспектов, подготовка к практическим занятиям, изучение дополнительного материала по теме «Оптимизация сложных запросов».	16		
	2. Самостоятельная работа №2. Изучение документации по выбранной NoSQL СУБД, подготовка к практическим занятиям. Сравнительный анализ реляционного и NoSQL подхода для конкретной задачи.	20		

Раздел 2. Управление базами данных			108	54
МДК.01.02 Управление базами данных			108	54
Тема 2.1. Установка и настройка сервера системы управления базами данных	Содержание учебного материала (лекция):	Уровень освоения	24	
	1. Основные компоненты архитектуры СУБД. Методы конфигурирования, основные параметры конфигурации сервера.	1,2		
	2. Методы выполнения скриптов инициализации, создание скриптов для инициализации. Методы внедрения балансировки нагрузки на сервер.	1,2		
	Тематика учебных занятий:		24	20
	Лекция №17. Основные компоненты архитектуры СУБД. Методы конфигурирования, основные параметры конфигурации сервера.		4	
	Лекция №18. Методы выполнения скриптов инициализации, создание скриптов для инициализации. Методы внедрения балансировки нагрузки на сервер.		4	
	Практическое занятие №12. Выбор оптимальной конфигурации сервера под определенные аппаратные платформы. Установка и настройка СУБД. Конфигурирование сервера в соответствии с техническим заданием.		6	6
	Практическое занятие №13. Применение скриптов для инициализации баз данных, создания объектов внутри базы данных.		5	5
	Практическое занятие №14. Создание и настройка балансировки подключений на сервер.		5	5
Тема 2.2. Управление доступом к базам данных	Содержание учебного материала (лекция):	Уровень освоения	34	
	1. Роли, предустановленные роли и привилегии. Поддерживаемые методы аутентификации, настройка аутентификации.	1,2		
	2. Права доступа к различным объектам базы данных, маскирование данных. Просмотр активных соединений, методы журналирования событий	1,2		

	подключения.			
	3. Журналирование DML операторов и массовых операций над данными.	1,2		
	Тематика учебных занятий:		34	20
	Лекция №19. Роли, предустановленные роли и привилегии. Поддерживаемые методы аутентификации, настройка аутентификации.		4	
	Лекция №20. Права доступа к различным объектам базы данных, маскирование данных. Просмотр активных соединений, методы журналирования событий подключения.		4	
	Лекция №21. Журналирование DML операторов и массовых операций над данными.		2	
	Практическое занятие №15. Создание пользователей и назначение ролей. Управление правами доступа пользователей на уровне сервера, баз данных и данных.		4	4
	Практическое занятие №16. Создание сложной структуры ролей. Использование методов шифрования паролей. Настройка аутентификации клиентского приложения. Применение предопределенных ролей.		4	4
	Практическое занятие №17. Мониторинг и регистрация действий пользователей в системе для анализа и выявления нарушений безопасности.		4	4
	Практическое занятие №18. Защита на уровне строк (RLS). Маскировка чувствительных данных.		4	4
	Практическое занятие №19. Применение триггеров в качестве дополнительного инструмента для управления правами доступа.		4	4
	Практическое занятие №20. Документирование прав доступа и безопасность базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли.		4	4
Тема 2.3. Резервное копирование и восстановление данных в штатном режиме	Содержание учебного материала (лекция):	Уровень освоения	16	
	1. Принципы резервного копирования и восстановления баз данных. Типы резервных копий.	1,2		
	2. Методы создания и управления резервными	1,2		

	копиями данных, включая использование логических и физических резервных копий.			
	Тематика учебных занятий:		16	8
	Лекция №22. Принципы резервного копирования и восстановления баз данных. Типы резервных копий.		4	
	Лекция №23. Методы создания и управления резервными копиями данных, включая использование логических и физических резервных копий.		4	
	Практическое занятие №21. Выполнение резервного копирования и восстановления. Настройка автоматического резервного копирования. Восстановление данных из резервной копии. Тестирование процедур восстановления. Оповещения о результатах.		4	4
	Практическое занятие №22. Настройка репликации. Конфигурация мастера и слейва. Синхронизация данных между узлами. Решение проблем с репликацией.		4	4
Тема 2.4. Мониторинг и журналирование событий, возникающих в процессе функционирования баз данных	Содержание учебного материала (лекция):	Уровень освоения	16	
	1. Ключевые метрики производительности сервера. Системные таблицы и объекты, хранящие мета-информацию.	1,2		
	2. Блокировки объектов баз данных, взаимные блокировки, отслеживание блокировок.	1,2		
	3. Уровни и формат журналирования. Критические процессы сервера. Отслеживание запросов к объектам.	1,2		
	Тематика учебных занятий:		16	6
	Лекция №24. Ключевые метрики производительности сервера. Системные таблицы и объекты, хранящие мета-информацию.		4	
	Лекция №25. Блокировки объектов баз данных, взаимные блокировки, отслеживание блокировок.		4	
	Лекция №26. Уровни и формат журналирования. Критические процессы сервера. Отслеживание запросов к объектам.		2	
	Практическое занятие №23. Обслуживание и мониторинг базы		3	3

	данных (вакуумирование, дефрагментация). Сбор метрик производительности. Диагностика и устранение неполадок.		
	Практическое занятие №24. Журналирование событий. Настройка инструментов для сбора и агрегации журналов. Настройка механизмов оповещения на критические события сервера.	3	3
Тема 2.5. Обеспечение безопасной работы сервера системы управления базами данных	Содержание учебного материала (лекция):	Уровень освоения	
	1. Принципы безопасности хранения данных. Методы защиты баз данных от внешних угроз. Управление доступом и безопасностью БД.	1,2	
	2. Методы проведения аудита безопасности баз данных. Принципы криптографии и методов шифрования данных. Стандарты и протоколы безопасности (SSL/TLS, SSH, Kerberos).	1,2	
	3. Методы обнаружения и предотвращения атак (SQL-инъекции, DoS/DDoS). Методы создания защищенных соединений (VPN, SSL). Обеспечение безопасности в облачных сервисах. Законодательство и стандарты (GDPR, HIPAA, PCI DSS).	1,2	
	Тематика учебных занятий:	18	6
	Лекция №27. Принципы безопасности хранения данных. Методы защиты баз данных от внешних угроз. Управление доступом и безопасностью БД.	4	
	Лекция №28. Методы проведения аудита безопасности баз данных. Принципы криптографии и методов шифрования данных. Стандарты и протоколы безопасности (SSL/TLS, SSH, Kerberos).	4	
	Лекция №29. Методы обнаружения и предотвращения атак (SQL-инъекции, DoS/DDoS). Методы создания защищенных соединений (VPN, SSL). Обеспечение безопасности в облачных сервисах. Законодательство и стандарты (GDPR, HIPAA, PCI DSS).	4	

	Практическое занятие №25. Аудит безопасности баз данных. Создание и управление защищенными соединениями с сервером (настройка SSL/TLS для подключения к БД).	6	6
УП.01.01 Учебная практика		36	
Виды работ 1. Обработка данных с использованием языка запросов (SQL) в реляционных СУБД. 2. Написание хранимых процедур, функций и триггеров для автоматизации операций с данными. 3. Работа с транзакциями. Управление уровнями изоляции и обработка конкурентного доступа. 4. Оптимизация запросов для улучшения производительности. Анализ планов запросов и использование индексов. 5. Установка и настройка системы управления базами данных (СУБД) под конкретную задачу. 6. Управление пользователями и правами доступа. Создание ролей и политик безопасности. 7. Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. Тестирование процедур восстановления. 8. Мониторинг производительности и настройка параметров производительности сервера БД. 9. Обновление сервера БД и документирование выполненной конфигурации и регламентов.			
ПП.01.01 Производственная практика		72	

Виды работ 1. Установка и настройка системы управления базами данных (СУБД) в соответствии с требованиями эксплуатации. 2. Управление пользователями и правами доступа. Создание сложной иерархии ролей и привилегий. 3. Настройка резервного копирования и восстановления базы данных. Разработка и тестирование регламента восстановления. 4. Мониторинг производительности и настройка параметров производительности сервера БД. 5. Обновление сервера БД и документирование выполненной конфигурации, инцидентов и регламентов. 6. Исследование уязвимостей и способов защиты данных. Настройка шифрования данных (TDE) и резервных копий. 7. Настройка политик безопасности и контроля доступа. Аудит действий пользователей. 8. Реализация механизмов аутентификации и авторизации пользователей (интеграция с Active Directory / LDAP). 9. Проведение обучения пользователей по вопросам безопасности данных (ролевая игра / разработка инструкции). 10. Оценка и тестирование систем на проникновение (пентесты) в лабораторной среде. Анализ результатов. 11. Решение реальных задач из области работы с базами данных: оптимизация структуры базы данных, исправление ошибок. 12. Осуществление миграции данных между различными системами управления базами данных (например, из MySQL в PostgreSQL). 13. Тестирование производительности и надежности баз данных. Написание нагрузочных тестов и анализ результатов.		
Всего	504	342

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Ауд. № 2.313 52,5 м² Компьютерный класс информационных технологий в профессиональной деятельности	Оборудование: Автоматизированные рабочие места на 14 обучающихся (NL Intel(R) Core(TM) i3-10100/2*4Gb/GeForce RTX 3050/500Gb/Win10Pro/Office, монитор (23.8” AOC 24B2XHM2); Автоматизированное рабочее место преподавателя (NL Intel(R) Core(TM) i3-10100/2*4Gb/GeForce RTX 3050/500Gb/Win10Pro/Office, монитор (23.8” AOC 24B2XHM2) – 1; Проектор и экран – 1; Учебная мебель: 1.Компьютерный стол – 16 2.Стул подъемно-поворотный – 1 3.Стулья со спинкой – 25 4.Шкаф для документов – 1 5.Доска трехэлементная для написания мелом и фломастером (3000*1000*20) – 1;
		Ауд. № 2.406 Компьютерный класс. Лаборатория информационных ресурсов Кабинет № 7 – 78,8 м² Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Оборудование: Автоматизированные рабочие места обучающихся: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 15 шт.; Монитор (22” Benq GL2250) - 15 шт.; Автоматизированное рабочее место преподавателя: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 1 шт.; Монитор (22” Benq GL2250) - 1 шт.; Интерактивная доска SMART Board 680; Проектор LGRL-JT40; МФУ HP LaserJet Pro MFP 127fn – 1 шт.; навесной экран, маркерная доска. Учебная мебель: Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения, компьютерный стол – 16, стул подъемно-поворотный – 16, стулья – 25.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	Базы данных : учебник для среднего профессионального образования / . — 4-е изд., перераб. и доп. —	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской	Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585513	Разделы 1, 2	3–4		
2	Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для среднего профессионального образования	Н. П. Стружкин, В. В. Годин.	Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586800	Разделы 1, 2	3–4		
3	Базы данных. PostgreSQL : учебник для среднего профессионального образования /	А. В. Маркин	Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 828 с. — (Профессиональное образование). —	Разделы 1, 2	4		

	.		ISBN 978-5-534-21780-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590497				
4	Управление и администрирование баз данных	Туманов В.Е.	М.: Юрайт, 2025	Раздел 2	4		
5	NoSQL технологии: учебное пособие	Кириллов В.В.	СПб.: Питер, 2024	Раздел 1	3		

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование
1	Сайт Научной библиотеки АГАТУ https://agatu.ru/lib/
2	Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ: Moodle, https://sdo.agatu.ru/
3	Доступ к электронным ресурсам издательств «ЮРАЙТ» и «Лань», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС
4	Электронно-библиотечная система «Znanium» -- znanium.com
5	Электронно-библиотечная система «Лань» -- e.lanbook.com
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU -- elibrary.ru
7	Официальная документация PostgreSQL -- postgresql.org/docs
8	Официальная документация MongoDB -- mongodb.com/docs
9	Официальная документация Redis -- redis.io/documentation
10	SQL Tutorial -- w3schools.com/sql
11	Портал «Базы данных для всех» -- sql-ex.ru
12	Курс «Введение в базы данных» на Stepik -- stepik.org/course/551
13	Habr.com -- раздел «Базы данных» -- habr.com/ru/hub/database
14	CyberLeninka -- научная библиотека -- cyberleninka.ru
15	Киберфорум -- базы данных -- cyberforum.ru/database

Дополнительные источники:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» -- consultant.ru
2. Справочно-правовая система «Гарант» -- garant.ru
3. Информационно-аналитическая система «Росстандарт» -- gost.ru
4. Профессиональная справочная система «Техэксперт» -- tehexpert.ru

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Результаты обучения (освоенные	Основные показатели оценки результата
---	--------------------------------	---------------------------------------

	умения, усвоенные знания)	
<i>ПК 1.1. Проектировать базы данных на основе анализа предметной области</i>	<i>У1, 31</i>	- Демонстрация навыков анализа предметной области и выделения сущностей и связей. - Разработка корректной логической и физической модели базы данных, соответствующей заданию.
<i>ПК 1.2. Разрабатывать и реализовывать объекты базы данных</i>	<i>У2, 31, 32</i>	- Создание и модификация таблиц, индексов, представлений с помощью языка SQL. - Разработка и успешное выполнение хранимых процедур, функций и триггеров для решения прикладных задач.
<i>ПК 1.3. Оптимизировать работу баз данных с использованием языков запросов</i>	<i>У3, 31, 32</i>	- Анализ планов выполнения запросов с использованием инструментов (EXPLAIN). - Оптимизация структуры запросов и индексов, приводящая к улучшению времени их выполнения.
<i>ПК 1.4. Обеспечивать безопасность и целостность данных</i>	<i>У4, 34</i>	- Корректная настройка прав доступа пользователей и ролей на уровне сервера и объектов БД. - Внедрение механизмов обеспечения целостности данных (ограничения, триггеры). - Настройка шифрования и аудита для защиты данных.
<i>ПК 1.5. Выполнять администрирование баз данных</i>	<i>У5, 35</i>	- Успешная установка и первичная настройка сервера СУБД. - Организация регулярного резервного копирования и тестирование процедур восстановления. - Мониторинг ключевых метрик производительности сервера и принятие мер по их оптимизации.
<i>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>		- Обоснованный выбор архитектуры БД (реляционная/NoSQL) и инструментов (СУБД, языки запросов) для решения конкретной задачи.
<i>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации...</i>		- Эффективный поиск и анализ технической документации, форумов и других источников для решения нестандартных задач администрирования и разработки БД.
<i>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное</i>		- Планирование этапов выполнения курсового проекта или индивидуального

<i>профессиональное и личностное развитие...</i>		задания по разработке/администрированию БД, самооценка результатов.
<i>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i>		- Участие в групповых проектах по разработке БД, распределение ролей и эффективное взаимодействие при решении общих задач на практике.
<i>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке...</i>		- Грамотное составление технической документации (пояснительные записки, отчеты по практике, инструкции) и защита результатов своей работы.
<i>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию...</i>		- Соблюдение этических и правовых норм при работе с данными, в т.ч. с персональными данными, в соответствии с законодательством РФ.
<i>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению...</i>		- Оптимизация структуры и запросов БД для снижения потребления вычислительных ресурсов и энергии.
<i>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья...</i>		- Соблюдение норм времени работы за компьютером, применение техник для снятия напряжения и сохранения здоровья.
<i>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</i>		- Чтение и понимание официальной документации к СУБД (PostgreSQL, MongoDB) на английском языке, использование англоязычных терминов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по профессиональному модулю
ПМ.01 Проектирование и разработка баз данных
для обучающихся по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Якутск 2026 г

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) ФОС Федоров Павел Иванович – преподаватель

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ.01 Проектирование и разработка баз данных одобрен Цикловой комиссией гуманитарных и естественных дисциплин от 13 марта 2026 г, протокол №10.

Председатель ЦК ГиЕД _____


подпись

/Васильева Е.К./
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Председатель методической комиссии КТиУ _____


подпись

/Ваганова В.Г./
фамилия, имя, отчество

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
по дисциплине ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые компетенции	Наименование темы	Уровень освоения темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1. Проектировать логическую и физическую структуру базы данных на основе анализа предметной области.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	Тема 1.1, Тема 1.2	2, 3	Практические занятия №1, №2, №8-11, СРС №2	Экзаменационные вопросы (билеты)
У.2. Создавать и модифицировать объекты базы данных (таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры, триггеры).	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.2	Тема 1.1, Тема 2.2	2, 3	Практические занятия №2, №4-6, СРС №1	Экзаменационные вопросы (билеты)
У.3. Выполнять оптимизацию запросов с использованием инструментов анализа производительности.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.3	Тема 1.1, Тема 2.4	2, 3	Практические занятия №1, №3, №10, СРС №6	Экзаменационные вопросы (билеты)
У.4. Обеспечивать безопасность данных, управлять пользователями и правами доступа.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.4	Тема 2.2, Тема 2.5	2, 3	Практические занятия №4-8, №14, СРС №4, №7	Экзаменационные вопросы (билеты)
У.5. Осуществлять мониторинг производительности сервера БД, настраивать резервное	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.5	Тема 2.1, Тема 2.3, Тема 2.4	2, 3	Практические занятия №12, №13, №21-24, СРС №3, №5	Экзаменационные вопросы (билеты)

копирование и восстановление.					
3.1. Основные принципы проектирования реляционных БД, нормализацию данных и синтаксис языка SQL.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	Тема 1.1	1, 2	Тестирование, устный опрос, СРС №1	Экзаменационные вопросы (билеты)
3.2. Технологии разработки хранимых процедур, функций, триггеров и механизмы транзакций.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.2, ПК-1.3	Тема 1.1	1, 2	Тестирование, устный опрос, Практические занятия №4-7	Экзаменационные вопросы (билеты)
3.3. Классификацию, особенности и области применения NoSQL баз данных.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	Тема 1.2	1	Реферат (СРС №2), тестирование	Экзаменационные вопросы (билеты)
3.4. Методы обеспечения безопасности баз данных, включая шифрование, аудит и управление доступом.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.4	Тема 2.2, Тема 2.5	1, 2	Реферат (СРС №7), тестирование, Практические занятия №4-9, №14	Экзаменационные вопросы (билеты)
3.5. Принципы резервного копирования, восстановления и методы мониторинга производительности баз данных.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.5	Тема 2.3, Тема 2.4	1, 2	Тестирование, устный опрос, СРС №5, №6	Экзаменационные вопросы (билеты)

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебному профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Знает:			
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	3.1. Основные принципы проектирования реляционных БД, нормализацию данных и синтаксис языка SQL.	- воспроизведение основных этапов нормализации данных; - описание синтаксических конструкций языка SQL для создания и выборки данных; - объяснение принципов построения логической и физической моделей данных.	тестирование, устный опрос, оценка выполнения практических работ, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.2, ПК-1.3	3.2. Технологии разработки хранимых процедур, функций, триггеров и механизмы транзакций.	- описание назначения и синтаксиса хранимых процедур и триггеров; - объяснение принципов работы транзакций (ACID); - характеристика различных уровней изоляции транзакций.	тестирование, устный опрос, оценка выполнения практических работ, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	3.3. Классификацию, особенности и области применения NoSQL баз данных.	- перечисление основных типов NoSQL БД (ключ-значение, документные, колоночные, графовые); - сравнение реляционного и NoSQL подходов; - описание CAP-теоремы.	оценка реферата, тестирование, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.4	3.4. Методы обеспечения безопасности баз данных, включая шифрование, аудит и управление доступом.	- описание методов аутентификации и авторизации; - характеристика моделей управления доступом (дискреционная, мандатная, ролевая); - перечисление способов защиты от SQL-	оценка реферата, тестирование, оценка выполнения практических работ, экзамен

		инъекций и методов шифрования данных.	
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.5	3.5. Принципы резервного копирования, восстановления и методы мониторинга производительности баз данных.	- перечисление типов резервных копий (логические, физические); - описание стратегий резервного копирования (полная, инкрементальная, дифференциальная); - объяснение ключевых метрик производительности сервера БД.	тестирование, устный опрос, оценка выполнения практических работ, экзамен
Умеет:			
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2	У.1. Проектировать логическую и физическую структуру базы данных на основе анализа предметной области.	- анализ предметной области и выделение сущностей и связей; - построение ER-диаграммы; - применение нормализации для устранения избыточности данных.	экспертная оценка выполнения практических работ, защита отчетов по практике, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.2	У.2. Создавать и модифицировать объекты базы данных (таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры, триггеры).	- написание корректного DDL-скрипта (CREATE, ALTER) для создания и изменения таблиц, индексов, представлений; - разработка хранимых процедур и триггеров на языке SQL.	оценка выполнения практических работ, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.3	У.3. Выполнять оптимизацию запросов с использованием инструментов анализа производительности.	- использование команды EXPLAIN для анализа плана запроса; - создание и применение индексов для ускорения выборки данных; - рефакторинг сложных SQL-запросов.	оценка выполнения практических работ, анализ результатов оптимизации, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.4	У.4. Обеспечивать безопасность данных, управлять пользователями и правами доступа.	- создание пользователей и ролей; - назначение и отзыв привилегий на объекты БД; - настройка простых политик безопасности (например, RLS).	оценка выполнения практических работ, экзамен
ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5,	У.5. Осуществлять мониторинг	- выполнение операций резервного копирования	оценка выполнения

ОК-9, ПК-1.5	производительности сервера БД, настраивать резервное копирование и восстановление.	и восстановления (например, с помощью утилит pg_dump, mysqldump); - настройка автоматического создания резервных копий; - мониторинг основных метрик производительности сервера.	практических работ, экзамен
--------------	--	--	-----------------------------

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Знает:		
3.1. Основные принципы проектирования реляционных БД, нормализацию данных и синтаксис языка SQL. 3.2. Технологии разработки хранимых процедур, функций, триггеров и механизмы транзакций. 3.3. Классификацию, особенности и области применения NoSQL баз данных.	- перечисление этапов нормализации (1НФ, 2НФ, 3НФ);	Да/нет
	- описание синтаксиса основных команд SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE);	Да/нет
	- объяснение различий между логической и физической моделями данных.	Да/нет
3.4. Методы обеспечения безопасности баз данных, включая шифрование, аудит и управление доступом. 3.5. Принципы резервного копирования, восстановления и методы мониторинга производительности баз данных.	- перечисление преимуществ использования хранимых процедур;	Да/нет
	- описание свойств транзакций (ACID);	Да/нет
	- характеристика уровней изоляции транзакций.	Да/нет
Умеет:		
У.1. Проектировать логическую и физическую структуру базы данных на основе анализа предметной области. У.2. Создавать и модифицировать объекты базы данных (таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры, триггеры). У.3. Выполнять оптимизацию запросов с использованием инструментов анализа производительности.	- написание скрипта для создания двух связанных таблиц с первичными и внешними ключами;	Да/нет
	- создание индекса для столбца таблицы;	Да/нет
	- разработка простой хранимой процедуры без параметров.	Да/нет

У.4. Обеспечивать безопасность данных, управлять пользователями и правами доступа. У.5. Осуществлять мониторинг производительности сервера БД, настраивать резервное копирование и восстановление.	- применение команды EXPLAIN к заданному запросу;	Да/нет
	- интерпретация результатов работы EXPLAIN;	Да/нет
	- предложение способа оптимизации (добавление индекса, переписывание запроса).	Да/нет

Критерии оценивания:

Оценка компетенции производится по интегральной оценке ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Таблица 4

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин
90 ÷ 100	высокий	<i>отлично</i>
70 ÷ 89	продвинутый	<i>хорошо</i>
50 ÷ 69	пороговый	<i>удовлетворительно</i>
менее 50	не освоены	<i>неудовлетворительно</i>

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для оценивания компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5.

3.1. Типовые задания для текущего контроля

Тестовый контроль

(примерные тесты)

1. Какое определение соответствует понятию «Первичный ключ» (Primary Key) в реляционной базе данных?

- а) Поле или набор полей, которые однозначно идентифицируют каждую запись в таблице.
- б) Поле, которое может содержать значения NULL.
- в) Поле, которое ссылается на ключ в другой таблице.
- г) Индекс, ускоряющий поиск данных.

2. Какая команда SQL используется для добавления новых записей в таблицу?

- а) UPDATE
- б) SELECT
- в) INSERT
- г) ALTER

Критерии оценивания:

$$K = A/P$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

3 = 0,61-0,75

2 = < 0,6

Примерные темы рефератов (СРС №2 и №7)

1. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL баз данных: критерии выбора для современного приложения.
2. Технологии распределенных баз данных и принципы CAP-теоремы.
3. Обзор и сравнительный анализ документо-ориентированных СУБД (MongoDB, CouchDB).
4. Обеспечение безопасности баз данных: шифрование, аудит, управление доступом.
5. Анализ требований Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных» к защите баз данных.

Критерии оценивания реферата:

«Отлично» - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Типовые задания для практической работы

(примеры заданий)

Задание 1 (ПК-1.2, У.2). Напишите SQL-скрипт для создания таблицы Employees со следующими полями: EmployeeID (целое, первичный ключ), FirstName (строка, не NULL), LastName (строка, не NULL), Email (строка, уникальное), Department (строка). Создайте индекс для поля LastName.

Задание 2 (ПК-1.3, У.3). Проанализируйте приведенный SQL-запрос. С помощью команды EXPLAIN (напишите предполагаемый вывод) оцените его эффективность. Предложите способ оптимизации, если это необходимо.

```
SELECT * FROM Orders WHERE OrderDate = '2024-01-15';
```

(Подразумевается, что в таблице Orders большое количество записей).

Критерии оценивания практических работ:

Оценка «Отлично» – задание выполнено полностью и самостоятельно, полученный результат полностью соответствует ожидаемому, студент может объяснить все этапы выполнения и обосновать свои действия.

Оценка «Хорошо» – задание выполнено полностью, но с незначительной помощью преподавателя или с мелкими ошибками, которые были исправлены самостоятельно.

Оценка «Удовлетворительно» – задание выполнено частично, или с существенными ошибками, указывающими на неполное понимание материала.

Оценка «Неудовлетворительно» – задание не выполнено, или выполнено неверно, студент не понимает сути задания.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.01 является **экзамен**.

Примерный перечень экзаменационных вопросов (билетов)

Билет состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

1. Понятие базы данных и СУБД. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARC.
2. Реляционная модель данных. Основные понятия: отношение, кортеж, атрибут, домен, первичный и внешний ключ.
3. Нормализация данных. Первая, вторая и третья нормальные формы. Примеры.
4. Язык SQL. Классификация команд (DDL, DML, DCL, TCL). Основные операторы.
5. Индексы: понятие, назначение, типы (кластеризованные и некластеризованные). Влияние индексов на производительность.
6. Транзакции. Свойства ACID. Команды управления транзакциями (BEGIN, COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT).
7. Проблемы параллельного доступа и уровни изоляции транзакций.
8. Хранимые процедуры и функции: понятие, синтаксис создания, преимущества и недостатки.
9. Триггеры: понятие, типы (BEFORE/AFTER, FOR EACH ROW/STATEMENT), назначение. Примеры использования.
10. NoSQL базы данных: причины появления, классификация, общая характеристика, CAP-теорема.
11. Управление доступом в СУБД. Создание пользователей и ролей. Назначение привилегий.
12. Резервное копирование и восстановление баз данных. Типы резервных копий (логические, физические, полные, инкрементальные).
13. Мониторинг производительности сервера БД. Ключевые метрики и способы их сбора.
14. Обеспечение безопасности баз данных. Методы защиты от SQL-инъекций. Шифрование данных.

Практическое задание (пример):

1. Напишите SQL-запрос для создания таблицы Students (поля: StudentID, Name, Group) и таблицы Exams (поля: ExamID, StudentID, Subject, Grade), связав их внешним ключом.
2. Создайте хранимую процедуру, которая возвращает список студентов, сдавших экзамен по указанному предмету на оценку 5.

Критерии оценивания для экзамена:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. В ответе на теоретические вопросы и при выполнении практического задания не допущено ошибок, студент уверенно аргументирует свои решения.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. В ответе допущены

незначительные неточности, практическое задание выполнено с мелкими недочетами, которые не влияют на общую правильность решения.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Допущены существенные ошибки в теоретическом ответе или при выполнении практического задания, но студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Студент не может ответить на теоретические вопросы и/или выполнить практическое задание.