

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР "ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ"

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**РЕЛЯЦИОННЫЕ И НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ (SQL И NOSQL)**

Направление и направленность (профиль)

09.04.03 Прикладная информатика. Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении и принятии решений

Год набора на ОПОП

2025

Форма обучения

очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Реляционные и нереляционные базы данных (SQL и NOSQL)» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Клышинский Э.С.*

Утверждена на заседании научно-образовательный центр "искусственный интеллект" от 27.05.2026 , протокол № 5

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кригер А.Б.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1582918206
Номер транзакции	000000000F854D1
Владелец	Кригер А.Б.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Реляционные и нереляционные базы данных (SQL и NOSQL)» является развитие у студентов навыков использования современных приёмов создания баз данных различного целевого назначения и языка запросов SQL.

Задачи дисциплины:

1. Развитие способности использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений.

2. Приобретение способности использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание реляционных баз данных.

3. Освоение специфичной профессиональной терминологии на английском языке.

4. Приобретение представления о проектном методе разработки программного обеспечения.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результ тата	Формулировка результата	
09.04.03 «Прикладная информатика» (М-ПИ)	ОПК-5 : Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1к : Создает и использует программно-аппаратные комплексы автоматизированных информационных систем	РД2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
			РД3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
			РД5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных
		ОПК-5.2к : Модернизирует и развивает инфраструктуру программно-аппаратных комплексов	РД1	Знание	современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами,

	автоматизированных информационных систем, используя интеллектуальные технологии			используемых при создании и эксплуатации баз данных
		РД3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
		РД5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных
ОПК-7 : Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1к : Использует логические методы, приемы научного исследования и методологические принципы в области проектирования и управления информационными системами	РД2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
		РД3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
		РД5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных
		РД2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
	ОПК-7.2к : Моделирует управленческие решения для различных процессов и проводит их сравнительный анализ для принятия решений	РД4	Умение	разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия
		РД5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных
		РД1	Знание	современных методов и инструментальных
	ОПК-7.3к :	Осуществляет		

		методологическое обоснование научного исследования			средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных
			РД4	Умение	разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия
			РД5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Формирование осознания ценности научного мировоззрения и критического мышления	Гуманизм	Системное мышление
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Взаимопомощь и взаимоуважение	Умение работать в команде и взаимопомощь

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к *элективным дисциплинам учебного плана*.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО		Часть УП	Семестр (ОФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)	СРС	
------------------	--	----------	---------------	---------------	-------------------------------	-----	--

	Форма обучения		или курс (ЗФО, ОЗФО)	(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			Форма аттестации
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
09.04.03 Прикладная информатика	ОФО	М01.Б.ДВ.Б	1	4	37	0	36	0	1	0	107	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в курс. Сущности и атрибуты. Понятие отношений в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в базе данных. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки	РД2, РД4	0	9	0	25	Практическая работа
2	Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	РД1, РД2, РД3, РД3, РД4, РД5	0	9	0	25	Практическая работа
3	Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	РД1, РД2, РД3, РД3, РД4, РД5	0	9	0	25	Практическая работа
4	Нереляционные базы данных	РД1, РД2, РД3, РД3, РД4, РД5	0	9	0	32	Практическая работа
<b>Итого по таблице</b>			<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>107</b>	

### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Введение в курс. Сущности и атрибуты. Понятие отношений в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в базе данных. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки.*

Содержание темы: Данные и информация, их различия и примеры. Эволюция базы данных и ее роль в деловом мире. Различие между концептуальной моделью и ее физической реализацией. Понятие и примеры сущности. Понятие атрибутов для определенной сущности. Понятие необязательности и мощности. Компоненты ER-диаграммы (диаграмма «сущность-связь»). Создание ER-диаграммы из матричной диаграммы. Подтип и супертип, различия между ними и примеры. Определение и составление структурного бизнес-правила и процедурного бизнес-правила. Понятие и примеры переносимости отношений. Описание и примеры различных типов отношений. Понятие избыточных отношений и удаление их из ER-диаграмм. Понятие уникального идентификатора, назначение и типы. Основная цель нормализации базы данных. Правило первой нормальной формы в процессе нормализации. Правило второй нормальной формы в процессе нормализации. Правило третьей нормальной формы в процессе нормализации. Применение правил нормальных форм для устранения нарушений в модели базы данных. Определение термина «ограничение» применительно к моделированию данных. Определение исключительных отношений OR (ИЛИ). Определение и примеры иерархических отношений. Определение и примеры рекурсивных отношений. Определение необходимости отслеживания данных, которые со временем меняются. Определение уникального идентификатора сущности, который хранит исторические данные. Определение и примеры условной непередаваемости в модели с ограничением по времени. Определение первичного ключа, внешнего ключа и правила целостности столбца. Различие между концептуальной и физической моделями. Методы преобразования отношений. Методы преобразования подтипов. Описание различных этапов жизненного цикла разработки системы. Определение роли моделирования данных в жизненном цикле разработки системы. Отнесение задач проекта к различным этапам жизненного цикла разработки системы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: теоретическая подготовка, компьютерное моделирование.

*Тема 2 Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы.*

Содержание темы: Применение оператора конкатенации для связывания столбцов с другими столбцами, арифметическими выражениями или константными значениями для создания символьного выражения. Использование псевдонимов столбцов для переименования столбцов в результате запроса. Способы сортировки столбцов. Выбор и применение функций обработки символов. Использование числовых функций. Использование функций даты. Использование перекрестных соединений и естественных соединений. Создание и выполнение соединений с использованием различных операторов. Создание и выполнение запросов для использования левого внешнего соединения, прямого внешнего соединения и полного внешнего соединения. Использование самосоединений и иерархических запросов. Определение и примеры семи групповых функций: SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX, STDDEV, VARIANCE. Использование групповых операторов. Использование оператора ROLLUP, CUBE и GROUPING SETS. Использование операций над множествами. Понятие подзапроса. Использование однострочных подзапросов. Использование многострочных подзапросов. Использование связанных подзапросов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: теоретическая подготовка, компьютерное моделирование.

*Тема 3 Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта.*

Содержание темы: Создание таблиц. Использование типов данных. Методы изменения таблицы. Важность возможности изменять данные в базе данных. Обновление значений столбцов и удаление строк. Значения DEFAULT, MERGE и многотабличные вставки. Определение термина «ограничение», как относящегося к целостности данных. Ограничения NOT NULL и UNIQUE. Ограничения PRIMARY KEY, FOREIGN KEY и CHECK. Управление ограничениями. Определение термина «последовательность». Написание и выполнение инструкций SQL, которые создают последовательность. Определение «индекса» и его использование в качестве объекта схемы. Создание и выполнение индексов. Создавайте синонимов. Определение разницы между привилегиями объектов и системными привилегиями. Управление доступом пользователей. Создание и отмена привилегий объекта. Различие привилегии и роли. Описание регулярных выражений. Создание и выполнение регулярных выражений. Определение терминов COMMIT, ROLLBACK и SAVEPOINT, связанных с передачей данных. Преимущества операторов COMMIT, ROLLBACK и SAVEPOINT. Разработка и применение стратегии тестирования для определения того, что база данных функционирует так, как она была спроектирована. Применение SQL для создания функциональной базы данных, подходящей для малого бизнеса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: теоретическая подготовка, компьютерное моделирование.

*Тема 4 Нереляционные базы данных.*

Содержание темы: Причины и условия применения нереляционных баз данных (баз данных NoSQL). Преимущества и недостатки нереляционных баз данных. CAP-теорема. Типы нереляционных баз данных: ключ-значение, документно-ориентированные, колоночно-ориентированные, графовые. Примеры, возможности и особенности использования нереляционных баз данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: теоретическая подготовка, компьютерное моделирование.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

В ходе изучения дисциплины «Реляционные и нереляционные базы данных (SQL и NOSQL)» студенты должны посещать аудиторные занятия (практические занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Реляционные и нереляционные базы данных» состоит в выполнении комплекса практических работ, главной задачей которого является получение навыков самостоятельной работы с базами данных, используя современные СУБД.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а

второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение практических занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных подключенными к центральному серверу терминалами или персональными компьютерами.

Ниже перечислены предназначенные для самостоятельного изучения студентами те вопросы из лекционных тем, которые во время проведения аудиторных занятий изучаются недостаточно или изучение которых носит обзорный характер.

*Тема 1. Введение в курс. Сущности и атрибуты. Понятие отношений в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в базе данных. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки.*

Понятие и примеры переносимости отношений. Описание и примеры различных типов отношений. Понятие избыточных отношений и удаление их из ER-диаграмм.

Понятие уникального идентификатора, назначение и типы. Основная цель нормализации базы данных. Правило первой нормальной формы в процессе нормализации. Правило второй нормальной формы в процессе нормализации. Правило третьей нормальной формы в процессе нормализации. Применение правил нормальных форм для устранения нарушений в модели базы данных.

Определение термина «ограничение» применительно к моделированию данных. Определение исключительных отношений OR (ИЛИ). Определение и примеры иерархических отношений. Определение и примеры рекурсивных отношений.

Определение необходимости отслеживания данных, которые со временем меняются. Определение уникального идентификатора сущности, который хранит исторические данные. Определение и примеры условной непередаваемости в модели с ограничением по времени. Определение первичного ключа, внешнего ключа и правила целостности столбца. Различие между концептуальной и физической моделями. Методы преобразования отношений. Методы преобразования подтипов.

Описание различных этапов жизненного цикла разработки системы. Определение роли моделирования данных в жизненном цикле разработки системы. Отнесение задач проекта к различным этапам жизненного цикла разработки системы.

*Тема 2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы.*

Использование перекрестных соединений и естественных соединений. Создание и выполнение соединений с использованием различных операторов. Создание и выполнение запросов для использования левого внешнего соединения, прямого внешнего соединения и полного внешнего соединения. Использование самосоединений и иерархических запросов.

Понятие подзапроса. Использование однострочных подзапросов. Использование многострочных подзапросов. Использование связанных подзапросов.

*Тема 3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта.*

Определение разницы между привилегиями объектов и системными привилегиями. Управление доступом пользователей. Создание и отмена привилегий объекта. Различие привилегии и роли. Описание регулярных выражений. Создание и выполнение регулярных выражений.

Определение терминов COMMIT, ROLLBACK и SAVEPOINT, связанных с передачей данных. Преимущества операторов COMMIT, ROLLBACK и SAVEPOINT. Разработка и применение стратегии тестирования для определения того, что база данных

функционирует так, как она была спроектирована. Применение SQL для создания функциональной базы данных, подходящей для малого бизнеса.

#### *Тема 4. Нереляционные базы данных.*

Возможности и особенности использования, примеры нереляционных баз данных.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

### **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

### **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **7.1 Основная литература**

1. Кочетов, Д. О. Интеллектуальные подходы к тестированию программного обеспечения: автоматизация, качество и адаптивность : монография / Д.О. Кочетов. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 109 с. — DOI 10.12737/2232629. - ISBN 978-5-16-021786-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2232629> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Лapidус, Л. В. Цифровая экономика, экономика данных и прикладной искусственный интеллект : учебное пособие / Л. В. Лapidус. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 544 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-021561-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2230806> (дата обращения: 31.05.2026)

3. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 374 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/18292. - ISBN 978-5-16-011753-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1895672> (дата обращения: 31.05.2026)

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. Базы данных и базы знаний : учебно-методическое пособие / составители М. В. Юрчишина [и др.]. — Сургут : СурГУ, 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/337898> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559613> (дата обращения: 01.09.2025).

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 805 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589589> (дата обращения: 19.05.2026).

4. Смирнов, М. В. Проектирование и администрирование хранилищ и баз данных : методические рекомендации / М. В. Смирнов, Р. С. Толмасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310871> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### ***7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):***

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Коммутатор SuperStack 3 (16\*10/100 19")
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

### Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft SQL Server 2005 English
- Microsoft Windows Professional 7 Russian

- □ Oracle Database Standard Edition One
- □ Oracle Internet Application Server Standard Edition One

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР "ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ"

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**РЕЛЯЦИОННЫЕ И НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ (SQL И NOSQL)**

Направление и направленность (профиль)  
09.04.03 Прикладная информатика. Искусственный интеллект и машинное обучение в  
управлении и принятии решений

Год набора на ОПОП  
2025

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
09.04.03 «Прикладная информатика» (М-ПИ)	ОПК-5 : Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1к : Создает и использует программно-аппаратные комплексы автоматизированных информационных систем
		ОПК-5.2к : Модернизирует и развивает инфраструктуру программно-аппаратных комплексов автоматизированных информационных систем, используя интеллектуальные технологии
	ОПК-7 : Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1к : Использует логические методы, приемы научного исследования и методологические принципы в области проектирования и управления информационными системами
		ОПК-7.2к : Моделирует управленческие решения для различных процессов и проводит их сравнительный анализ для принятия решений
	ОПК-7.3к : Осуществляет методологическое обоснование научного исследования	

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-5.1к : Создает и использует программно-аппаратные комплексы автоматизированных информационных систем	РД 2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия	Сформировавшееся знание методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
	РД 3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия	Сформировавшееся умение выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
	РД 5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	Сформировавшийся навык применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных

ОПК-5.2к : Модернизирует и развивает инфраструктуру программно-аппаратных комплексов автоматизированных информационных систем, используя интеллектуальные технологии	РД 1	Знание	современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных	Сформированное знание современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных
	РД 3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия	Сформированное умение выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
	РД 5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	Сформированный навык применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных

**Компетенция ОПК-7 «Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами»**

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-7.1к : Использует логические методы, приемы научного исследования и методологические принципы в области проектирования и управления информационными системами	РД 2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия	Сформированное знание методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
	РД 3	Умение	выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия	Сформированное умение выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия
	РД 5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	Сформированный навык применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных
ОПК-7.2к : Моделирует управленческие решения для различных процессов и проводит их сравнительный анализ для принятия решений	РД 2	Знание	методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия	Сформированное знание методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия
	РД 4	Умение	разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия	Сформированное умение разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия
	РД 5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	Сформированный навык применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных

				ионных систем и систем хранения данных
ОПК-7.3к : Осуществляет методологическое обоснование научного исследования	РД 1	Знание	современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных	Сформированное знание современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных
	РД 4	Умение	разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия	Сформированное умение разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия
	РД 5	Навык	применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	Сформированный навык применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : современных методов и инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами, используемых при создании и эксплуатации баз данных	1.2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	Практическая работа	Тест
		1.3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	Практическая работа	Тест
		1.4. Нереляционные базы данных	Практическая работа	Тест
РД2	Знание : методов проектирования и совершенствования баз данных в архитектуре предприятия	1.1. Введение в курс. Сущности и атрибуты. Понятие отношений в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в ба	Практическая работа	Тест

		<p>зе данных. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки</p>		
		1.2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	Практическая работа	Тест
		1.3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	Практическая работа	Тест
		1.4. Нереляционные базы данных	Практическая работа	Тест
РД3	Умение : выбирать необходимые СУБД для решения задач, связанных с реализацией выбранной архитектуры предприятия	1.2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	Практическая работа	Тест
		Практическая работа	Тест	
		1.3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	Практическая работа	Тест
		Практическая работа	Тест	
		1.4. Нереляционные базы данных	Практическая работа	Тест
Практическая работа	Тест			
РД4	Умение : разрабатывать базы данных и внедрять СУБД в архитектуру предприятия	1.1. Введение в курс. Сущности и атрибуты. Понятие отношений в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в базе данных. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки	Практическая работа	Тест

		1.2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	Практическая работа	Тест
		1.3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	Практическая работа	Тест
		1.4. Нереляционные базы данных	Практическая работа	Тест
РД5	Навык : применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем и систем хранения данных	1.2. Основные конструкции языка SQL. Однострочные функции. Соединения таблиц. Группировка данных. Подзапросы	Практическая работа	Тест
		1.3. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных и создание проекта	Практическая работа	Тест
		1.4. Нереляционные базы данных	Практическая работа	Тест

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство		
	Практическая работа	Тест	Итого
Практические занятия	60		60
Промежуточная аттестация		20	20
Самостоятельная работа	20		20
Итого	80	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточн

		ости, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примеры тестовых заданий

1. После того, как Вы научились разрабатывать информационные системы: Да, Вам необходимо участие со стороны пользователей этих систем, или, Нет, Вы способны самостоятельно разрабатывать системы, которые нужны для бизнеса?  
 А. Да, бизнес-требования могут меняться, например, могут возникнуть новые юридические требования;

В. Нет, пользователи никогда не знают, чего хотят, поэтому создание систем лучше оставить профессионалам;

С. Нет, пользователи только задерживают разработку системы, изменяя свои требования или добавляя новые;

Д. Нет, единственное требование для создания системы – это квалифицированные программисты.

2. Основными предметными областями, преподаваемыми Академией Oracle, являются:

А. Системное программирование и компьютерная архитектура;

В. Ремонт компьютеров;

С. Настройка производительности базы данных;

Д. Моделирование данных, SQL и PL/SQL.

3. Какие из следующих утверждений о сущностях верны (выберите все правильные ответы)?

А. Они обычно являются существительными;

В. «Нечто», имеющее значение для бизнеса, данные о котором необходимо должны быть известны;

С. У них нет экземпляров;

Д. Это название для набора подобных "вещей".

4. Существует множество причин для создания концептуальной модели. Выберите три подходящие причины из вариантов ниже.

А. Они моделируют информационный поток данных;

В. Они фиксируют детали реализации физической модели;

С. Они точно описывают, что будет содержать физическая модель;

Д. Они моделируют функциональные и информационные потребности;

Е. Они отражают текущие и будущие потребности.

5. Какой из следующих атрибутов подходит для использования в качестве уникального идентификатора?

А. Адрес;

В. Номер социального страхования;

С. Фамилия;

Д. Имя.

6. Почему важно определять и документировать структурные правила?
- A. Это гарантирует, что мы знаем, какие данные хранить и как эти данные работают вместе;
  - B. Это ничего не гарантирует. Нет никаких преимуществ от документирования структурных бизнес-правил. Следует сосредоточиться только на процедурных бизнес-правилах;
  - C. Гарантирует, что мы знаем, какие процессы выполняются и как их программировать;
  - D. Все вышеперечисленное.

7. Бизнес-правила важны для разработчиков моделей данных, потому что:
- A. Они отражают все потребности, процессы и необходимые функции бизнеса;
  - B. Все бизнес-правила легко реализуются на диаграмме сущность-связь (ERD);
  - C. Разработчик должен сосредоточиться на структурных правилах, потому что они легко представлены схематически и исключают другие правила, включающие дополнительные процедуры или программирование;
  - D. И A, и C верны.

8. Можно ли смоделировать все ограничения на диаграмме ER?
- A. Да, все ограничения должны быть смоделированы и показаны на диаграмме ER;
  - B. Нет, и те, которые не могут быть смоделированы, должны быть перечислены в отдельном документе, который будет обрабатываться программно;
  - C. Нет, но следует просто объяснить их пользователям, чтобы те могли применять их;
  - D. Нет, в этом случае следует позволить администратору базы данных обрабатывать их.

9. Если сущность имеет многозначный атрибут, чтобы соответствовать правилу 1-й нормальной формы, то следует:
- A. Создать дополнительный объект и связать его с исходным объектом с отношением 1:M;
  - B. Создать дополнительный объект и связать его с исходным объектом с отношением M:M;
  - C. Сделать атрибут необязательным;
  - D. Ничего не делать, субъект не должен быть в 1-й нормальной форме.

10. Изучите следующую сущность и решите, какой атрибут нарушает правило 2-й нормальной формы:
- |             |      |        |
|-------------|------|--------|
| Normal      | Form | formy: |
| ENTITY:     |      | rule:  |
| ATTRIBUTES: |      | CLASS  |

- |    |               |          |
|----|---------------|----------|
|    | #CLASS        | ID       |
|    | #TEACHER      | ID       |
|    |               | SUBJECT  |
|    | TEACHER       | NAME     |
| A. |               | SUBJECT; |
| B. | TEACHER       | ID;      |
| C. | CLASS         | ID;      |
| D. | TEACHER NAME. |          |

11. В операторе SQL вместе с чем указывается один или несколько столбцов, возвращаемых запросом?
- A. SELECT;
  - B. FROM;
  - C. WHERE;
  - D. Любой из вышеперечисленных вариантов; Вы также можете перечислить столбцы в любом порядке в операторе SELECT.

12. Какие два утверждения выберут зарплаты, которые больше или равны 2500 и меньше или равны 3500 (выберите два)?
- A. WHERE salary >= 2500 AND salary <= 3500;
  - B. WHERE salary BETWEEN 3500 AND 2500;
  - C. WHERE salary <=2500 AND salary >= 3500;
  - D. WHERE salary BETWEEN 2500 AND 3500.

13. В операторе SQL вместе с чем нельзя использовать арифметические операторы?
- A. NONE;  
 B. WHERE;  
 C. SELECT;  
 D. FROM.

14. Какой запрос даст следующий результат?
- | LAST_NAME | FIRST_NAME | DEPARTMENT_ID |
|-----------|------------|---------------|
| King      | Steven     | 90            |
- A. SELECT last\_name, first\_name, department\_id  
 FROM employees  
 WHERE last\_name LIKE 'KING';
- B. SELECT last\_name, first\_name, department\_id  
 FROM employees  
 WHERE last\_name = 'KING';
- C. SELECT last\_name, first\_name, department\_id  
 FROM employees  
 WHERE last\_name = 'King';
- D. SELECT last\_name, first\_name, department\_id  
 FROM employees  
 WHERE last\_name LIKE 'k%';

15. Где слева направо указаны операторы в порядке возрастания приоритета их выполнения?

- A. NOT, AND, OR, Арифметика;  
 B. Арифметика, NOT, Логика, Сравнение;  
 C. Арифметика, NOT, Конкатенация, Логика;  
 D. Арифметика, Конкатенация, Сравнение, OR.

16. NoSQL базы данных обеспечивают выполнение свойств:
- A. согласованность и доступность данных (CA);  
 B. согласованность и устойчивость к разделению (CP);  
 C. доступность и устойчивость к разделению (AP).

*Краткие методические указания*

Промежуточный тест проводится во время последнего в учебном периоде специального занятия. Тест состоит из 30 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 40 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

*Шкала оценки*

№	Баллы	Описание
5	19–20	Процент правильных и обоснованных ответов от 95% до 100%
4	16–18	Процент правильных и обоснованных ответов от 80 до 94%
3	13–15	Процент правильных ответов с помощью наводящих вопросов от 65 до 79%
2	9–12	Процент правильных ответов от 45 до 64%
1	0–8	Процент правильных ответов менее 45%

**5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ**

Тема 1. Сущности и атрибуты. Отношения в базе данных. Супертипы и подтипы. Бизнес-правила. Алгебра отношений в базе данных.

Draw an entity relationship diagram to represent the following: a. Each CLUB must be assigned to one and only one DEPARTMENT. Each DEPARTMENT may be responsible for one or more CLUBs. Each STUDENT may join one or more CLUBs. Each CLUB may be composed of one or more STUDENTs

Тема 2. Нормализация и нормальные формы. Дуги, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование исторических данных. Преобразования. Жизненный цикл разработки.

A show ticket is purchased from an agent, the box office, or the Internet. A ticket has a description, an event, a date and a price. An agent has a name and a phone number. The box office has an address and a phone number. The Internet has a URL address. Draw the entities and represent the mutually exclusive relationship

Тема 3. Основные конструкции языка SQL.

The following query was supposed to return the CD title "Carpe Diem" but no rows were returned. Correct the mistake in the statement and show the output. `SELECT produce, title FROM d_cds WHERE title = 'carpe diem'`

Тема 4. Однострочные функции. Соединения таблиц.

Format a query from the Global Fast Foods `f_promotional_menus` table to print out the `start_date` of promotional code 110 as: The promotion began on the tenth of February 2004.

Тема 5. Группировка данных. Подзапросы.

Define and give an example of the seven group functions: AVG, COUNT, MAX, MIN, STDDEV, SUM, and VARIANCE

Тема 6. Создание таблиц и обновление данных. Ограничения.

Create a new table using a subquery. Name the new table your last name -- e.g., `smith_table`. Using a subquery, copy `grad_candidates` into `smith_table`

Тема 7. Последовательности и синонимы. Привилегии и регулярные выражения. Операции над базами данных

Write the CREATE TABLE statement for the Global Fast Foods `locations` table to define the constraints at the column level.

*Краткие методические указания*

На выполнение одной практической работы отводится не более одного двухчасового занятия. После выполнения каждой практической работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также ответить на сопутствующие вопросы по теме. Данные практические работы взяты из официального курса от компании Oracle, поэтому магистры работают в том его виде, который представляет компания. Это же позволяет студентам магистратуры совершенствовать свой навык работы с платформами, представленными на мировом уровне.

*Шкала оценки*

№	Баллы	Описание
5	73–80	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	61–72	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	49–60	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	33–48	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–32	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.

**ФОС и ключи для ФОС  
по дисциплине «SQL noSQL»**

**5.1 Ключи тестовых заданий**

- |            |          |
|------------|----------|
| 1. A       | 9. B     |
| 2. A, B, D | 10. A    |
| 3. B, C, D | 11. A, D |
| 4. B       | 12. A    |
| 5. A       | 13. D    |
| 6. D       | 14. A    |
| 7. A       | 15. A    |
| 8. A       | 16. B    |

**5.2 Ключи практических заданий**

**Найти трёх пользователей, начавших слушать, но не дослушавших до конца, максимальное количество книг.**

```
SELECT
    u.username,
    COUNT(DISTINCT p.audiobook_id) AS unread_books
FROM users u
JOIN playback p ON u.user_id = p.user_id
JOIN files f ON p.audiobook_id = f.audiobook_id
WHERE p.current_time < f.duration
GROUP BY u.username
ORDER BY unread_books DESC
LIMIT 3;
```