МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.12 АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Анализ больших пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Информатики и геоинформационных
технологий, кандидат педагогических наук, доцент Салов С. М.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.10.2024, № 10-24

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

Знать:

ОПК-5.4/Зн3 Основные архитектуры хранения данных, историю их развития

ОПК-5.4/Зн4 Принципы организации реляционных и нереляционных баз данных

ОПК-5.4/Зн5 Принципы проектирования систем физического хранения данных

Уметь:

ОПК-5.4/Ум3 Правильно использовать различные типы баз данных для конкретных практических задач

ОПК-5.4/Ум4 Организовывать физические хранилища данных на основе технологии RAID

Владеть:

ОПК-5.4/Нв3 Навыками работы с различными базами данных

ОПК-5.4/Нв4 Организации физических хранилищ данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Повышенный	ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн3 Основные архитектуры хранения данных, историю их развития ОПК-5.4/Зн4 Принципы организации реляционных и нереляционных баз данных ОПК-5.4/Зн5 Принципы проектирования систем физического хранения данных Уметь: ОПК-5.4/Ум3 Правильно использовать различные типы баз данных для конкретных практических задач ОПК-5.4/Ум4 Организовывать физические хранилища данных на основе технологии RAID Владеть: ОПК-5.4/Нв3 Навыками работы с различными базами данных ОПК-5.4/Нв4 Организации физических хранилищ данных

	Базовый	ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн5 Принципы проектирования систем физического хранения данных ОПК-5.4/Зн4 Принципы организации реляционных и нереляционных баз данных ОПК-5.4/Зн3 Основные архитектуры хранения данных, историю их развития Уметь: ОПК-5.4/Ум4 Организовывать физические хранилища данных на основе технологии RAID ОПК-5.4/Ум3 Правильно использовать различные типы баз данных для конкретных практических задач
	Пороговый	ИДК ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности Знать: ОПК-5.4/Зн3 Основные архитектуры хранения данных, историю их развития ОПК-5.4/Зн4 Принципы организации реляционных и нереляционных баз данных ОПК-5.4/Зн5 Принципы проектирования систем физического хранения данных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности ОПК-5.4/Зн3 Основные архитектуры хранения данных, историю их развития ОПК-5.4/Зн4 Принципы организации реляционных и нереляционных баз данных ОПК-5.4/Зн5 Принципы проектирования систем физического хранения данных
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Практическая работа Наличие конспекта лекций
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Архитектуры данных	ОПК-5.4	Тестирование Наличие конспекта лекций	Зачет
2	Базы данных	ОПК-5.4	Практическая работа	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Архитектуры данных

Контролируемые ИДК: ОПК-5.4

Тема 1.1. Архитектуры данных: история развития

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 1.2. Архитектуры данных: базы данных и модели данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Базы данных – это:
2. Слово Null в БД используется для обозначения
3. Что такое кортеж?
4. Если а – это цена, б – масса, то атрибут с, обозначающий стоимость будет:

Раздел 2. Базы данных

Контролируемые ИДК: ОПК-5.4

Тема 2.1. Реляционные базы данны

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование собственной модели данных по конкретной предметной области

Цель: Изучить основные типы моделей данных, научиться работать с реляционными базами

данных.
Содержание:
1. Проектирование собственной модели данных по конкретной предметной области.
2. Нормализация модели данных.
3. Заполнение модели.
4. Отработка CRUD-навыков.
Срок выполнения: к экзаменационной сессии.
Отчетность: готовые базы данных.
Метод оценки: пятибалльная.

Тема 2.2. Нереляционные базы данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Нереляционные базы данных

Цель: Изучить основные типы нереляционных баз данных
Содержание:
1. Изучение теоретического материала, касающегося типов нереляционных баз данных.
2. Проектирование базы данных «Ключ – значение»
3. Проектирование документированной базы данных
Срок выполнения: к экзаменационной сессии.
Отчетность: готовые базы данных.
Метод оценки: пятибалльная.

Тема 2.3. Организация физического хранения данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа с RAID-массивами

Цель: Изучить основы работы с RAID-массивами
Содержание:
1. Изучение теоретического материала по RAID-массивам
2. Проектирование и создание RAID по индивидуальному заданию.
Срок выполнения: к экзаменационной сессии.
Отчетность: RAID-массив.
Метод оценки: пятибалльная.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-5.4
Вопросы/Задания:

1. Как называется тип нереляционной базы данных, в которой каждая единица хранимых данных состоит из уникального идентификатора и связанного с ним значения произвольной структуры, без предопределённой схемы?

2. Как называется процесс приведения структуры реляционной таблицы к виду, устраняющему избыточность хранения данных и аномалии обновления, вставки и удаления?

3. Дополните предложение термином:
Нормальная форма реляционной модели данных, требующая, чтобы каждый неключевой атрибут зависел от всего первичного ключа целиком, а не только от его части (для составных ключей), называется _____ нормальной формой.

4. Дополните предложение термином:

Архитектура реляционного хранилища данных, в которой таблица фактов напрямую связана с денормализованными таблицами измерений, образующими на схеме характерную лучевую форму, называется архитектурой «_____».

5. Дополните предложение термином:

Многомерная структура данных, предназначенная для быстрого агрегирования и анализа показателей по нескольким независимым измерениям (например, времени, географии, товару) и лежащая в основе OLAP-технологии, называется _____ данных.

6. Сравните иерархическую, сетевую и реляционную модели данных по способу представления связей между данными.

7. Опишите составные части ER-модели.

8. Сравните архитектуры реляционных хранилищ данных «звезда» и «снежинка», объясните преимущество и недостаток каждой из них.

9. Опишите суть первой нормальной формы.

10. Опишите, в каких практических сценариях использование нереляционной (NoSQL) базы данных предпочтительнее использования реляционной СУБД, и почему.

11. Расположите этапы проектирования реляционной базы данных на основе ER-модели предметной области в правильной последовательности.

1. Выделение сущностей и связей между ними в рассматриваемой предметной области.
2. Приведение полученной реляционной схемы к нормальной форме.
3. Определение атрибутов каждой сущности и выбор ключевых атрибутов.
4. Определение типов связей между сущностями (один к одному, один ко многим, многие ко многим).
5. Преобразование ER-модели в набор реляционных таблиц с первичными и внешними ключами.

12. Расположите этапы приведения реляционной таблицы к третьей нормальной форме, начиная с ненормализованной таблицы, в правильной последовательности.

1. Устранение частичной зависимости неключевых атрибутов от части составного первичного ключа (приведение ко второй нормальной форме).
2. Устранение повторяющихся групп столбцов и составных (неатомарных) значений (приведение к первой нормальной форме).
3. Устранение транзитивных зависимостей неключевых атрибутов друг от друга (приведение к третьей нормальной форме).
4. Анализ исходной ненормализованной таблицы и определение функциональных зависимостей между её атрибутами.

13. Расположите этапы построения реляционного хранилища данных по архитектуре «звезда» в правильной последовательности.

1. Определение измерений (например, время, товар, регион), по которым будет проводиться анализ показателей.
2. Определение показателей (фактов), подлежащих анализу (например, объём продаж).
3. Создание денормализованных таблиц измерений и центральной таблицы фактов, связанной с каждой из них.
4. Загрузка и преобразование исходных операционных данных в структуру таблиц фактов и измерений.

14. Расположите этапы сохранения объекта прикладной программы в реляционную базу данных при помощи ORM (объектно-реляционного отображения) в правильной последовательности.

1. Создание в программе экземпляра объекта с заполненными значениями полей.
2. Определение класса, описывающего структуру объекта, и его сопоставления со структурой таблицы базы данных.
3. Выполнение сгенерированного SQL-запроса и сохранение новой записи в таблице базы данных.

15. Расположите этапы выбора типа нереляционной базы данных для новой прикладной задачи в правильной последовательности.

1. Анализ характера данных и типичных запросов к ним (структура данных, необходимость поиска по содержимому, объём и скорость роста данных).
2. Выбор конкретной СУБД, реализующей определённый тип нереляционной модели.
3. Определение того, требуется ли для задачи хранение сложных структурированных документов с возможностью выборки по их полям или достаточно простого хранения по уникальному идентификатору.
4. Проектирование структуры хранимых данных (документов или пар «ключ-значение») в соответствии с выбранным типом СУБД.

16. Установите соответствие между моделью данных и её характерным ограничением на структуру связей.

Иерархическая модель - Каждый узел может иметь произвольное число родительских узлов, образуя граф связей
Сетевая модель - Связи между записями заменены совпадением значений ключевых атрибутов, без явных физических указателей
Реляционная модель - Каждый узел (кроме корневого) имеет ровно одного родителя, образуя древовидную структуру
Документоориентированная модель - Каждая запись хранится как самостоятельный самоописываемый документ без единой фиксированной схемы связей

17. Установите соответствие между нормальной формой реляционной модели данных и требованием, которое она предъявляет к структуре таблицы.

Первая нормальная форма - Устранение транзитивной зависимости неключевых атрибутов друг от друга
Вторая нормальная форма - Атомарность значений всех атрибутов и отсутствие повторяющихся групп столбцов
Третья нормальная форма - Полная функциональная зависимость неключевых атрибутов от всего составного первичного ключа

18. Установите соответствие между типом системы хранения данных и способом организации хранимых в ней данных.

База данных «ключ-значение» - Данные организованы в виде связанных таблиц со строгой заранее заданной схемой столбцов
Документоориентированная база данных - Каждая единица данных состоит из уникального идентификатора и связанного с ним непрозрачного для СУБД значения произвольной структуры
Реляционная СУБД - Данные хранятся в виде самоописываемых структурированных документов с возможностью выборки по отдельным полям

19. Установите соответствие между уровнем RAID-массива и принципом обеспечения отказоустойчивости.

RAID 0 - Отказоустойчивость обеспечивается распределённой чётностью, восстанавливающей один вышедший из строя диск, при полезном объёме N−1 из N дисков
RAID 1 - Отказоустойчивость не обеспечивается, данные разбиваются на полосы (страйпы) между дисками только для повышения производительности
RAID 5 - Отказоустойчивость обеспечивается полным дублированием данных на нескольких дисках

20. Установите соответствие между понятием хранилищ данных и его определением.

Таблица фактов - Таблица, содержащая описательные (качественные) атрибуты, по которым группируются и фильтруются показатели

Таблица измерения - Многомерная структура для быстрого агрегирования показателей по нескольким независимым измерениям
Куб данных (OLAP-куб) - Центральная таблица хранилища данных, содержащая количественные показатели (факты) для анализа