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

Геодезический факультет
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ «Б1.В.04.ДВ.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2024

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 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	11.12.2023, № 7/23

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

ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости

ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости

Знать:

ПК-3.1/Зн4 Принципов построения и организации реляционных баз данных для хранения кадастровой информации.

Уметь:

ПК-3.1/Ум4 Проектировать и создавать реляционные структуры (таблицы, ключи, индексы) для хранения кадастровых сведений и картографической основы.

Владеть:

ПК-3.1/Нв4 Технологиями PostgreSQL/PostGIS для создания и поддержки базы данных объектов кадастра.

ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения

Знать:

ПК-3.2/Зн4 Методов и технологий обработки и анализа пространственных данных (топологические операции, сетевой анализ).

Уметь:

ПК-3.2/Ум4 Выполнять сложные SQL-запросы, включая соединения (JOIN) и оконные функции, для агрегации и анализа сведений о пространственных объектах

Владеть:

ПК-3.2/Нв4 Комплексной технологией управления жизненным циклом пространственных данных: от импорта и обработки в PostGIS до визуализации и публикации в QGIS.

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами

ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации

Знать:

ПК-4.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД.

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL).

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью.

ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации

Знать:

ПК-4.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация)

Уметь:

ПК-4.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон

Владеть:

ПК-4.2/Нв2 Технологиями анализа данных средствами SQL и PostGIS.

ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений

ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

Знать:

ПК-4.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС.

Уметь:

ПК-4.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов.

Владеть:

ПК-4.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержания работоспособности базы данных ГИС.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Принципов построения и организации реляционных баз данных для хранения кадастровой информации. Уметь: ПК-3.1/Ум4 Проектировать и создавать реляционные структуры (таблицы, ключи, индексы) для хранения кадастровых сведений и картографической основы. Владеть: ПК-3.1/Нв4 Технологиями PostgreSQL/PostGIS для создания и поддержки базы данных объектов кадастра.

		ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн4 Методов и технологий обработки и анализа пространственных данных (топологические операции, сетевой анализ). Уметь: ПК-3.2/Ум4 Выполнять сложные SQL-запросы, включая соединения (JOIN) и оконные функции, для агрегации и анализа сведений о пространственных объектах Владеть: ПК-3.2/Нв4 Комплексной технологией управления жизненным циклом пространственных данных: от импорта и обработки в PostGIS до визуализации и публикации в QGIS.
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Принципов построения и организации реляционных баз данных для хранения кадастровой информации. Уметь: ПК-3.1/Ум4 Проектировать и создавать реляционные структуры (таблицы, ключи, индексы) для хранения кадастровых сведений и картографической основы. ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн4 Методов и технологий обработки и анализа пространственных данных (топологические операции, сетевой анализ). Уметь: ПК-3.2/Ум4 Выполнять сложные SQL-запросы, включая соединения (JOIN) и оконные функции, для агрегации и анализа сведений о пространственных объектах
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Принципов построения и организации реляционных баз данных для хранения кадастровой информации.

		ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн4 Методов и технологий обработки и анализа пространственных данных (топологические операции, сетевой анализ).
ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационным и системами	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. Уметь: ПК-4.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). Владеть: ПК-4.1/Нв2 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью. ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) Уметь: ПК-4.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон Владеть: ПК-4.2/Нв2 Технологиями анализа данных средствами SQL и PostGIS. ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS Уметь: ПК-4.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации Владеть: ПК-4.3/Нв2 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений

		ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. Уметь: ПК-4.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов. Владеть: ПК-4.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержания работоспособности базы данных ГИС.
	Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. Уметь: ПК-4.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) Уметь: ПК-4.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS Уметь: ПК-4.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации

		ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. Уметь: ПК-4.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов.
	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС.

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-4.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД.

	ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости ПК-3.1/Зн4 Принципов построения и организации реляционных баз данных для хранения кадастровой информации. ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения ПК-3.2/Зн4 Методов и технологий обработки и анализа пространственных данных (топологические операции, сетевой анализ). ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-4.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-4.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-4.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС.
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Просмотр выполненных работ Наличие конспекта лекций Защита работ Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы реляционных баз данных	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4	Наличие конспекта лекций	Зачет
2	Основы реляционной алгебры. Язык SQL.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Тестирование Наличие конспекта лекций	Зачет
3	Пространственные данные и PostGIS	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Тестирование Просмотр выполненных работ Наличие конспекта лекций	Зачет
4	Интеграция PostgreSQL/PostGIS и QGIS	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет

5	Геоинформационные стандарты и открытые источники	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Просмотр выполненных работ Наличие конспекта лекций Защита работ	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, 3 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы реляционных баз данных

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 1.1. Введение в базы данных. История развития БД

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Раздел 2. Основы реляционной алгебры. Язык SQL.

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Тема 2.1. Реляционная алгебра

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Даны множества:

A = {1, 2, 3, 4}
B = {3, 4, 5, 6}
C = {1, 2}

Какие из следующих утверждений являются верными?

1. Множество C является строгим подмножеством множества A ($C \subset A$)
2. Пересечение множеств A и B ($A \cap B$) равно {3, 4}
3. Объединение множеств A и B ($A \cup B$) равно {1, 2, 3, 4, 5, 6}
4. Разность множеств A и B ($A \setminus B$) равна {1, 2, 5, 6}
5. Множество C не является подмножеством множества B

2. Для произвольных множеств X, Y, Z верны следующие утверждения:

1. $X \cup (Y \cap Z) = (X \cup Y) \cap (X \cup Z)$ - дистрибутивный закон
2. Если $X \subset Y$ и $Y \subset Z$, то $X \subset Z$ - свойство транзитивности
3. $X \setminus Y = Y \setminus X$ для любых множеств X и Y

4. Мощность множества X ∪ Y всегда равна сумме мощностей |X| + |Y|
5. X ∩ ∅ = X для любого множества X

Тема 2.2. Типы данных в PostgreSQL

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие из следующих утверждений о числовых типах данных в PostgreSQL являются верными?

1.Тип SERIAL автоматически инкрементируется и является целочисленным типом
2.Тип BIGINT занимает 8 байт и может хранить числа от -2^63 до 2^63-1
3.Тип REAL является синонимом для DOUBLE PRECISION и занимает 8 байт
4.Тип NUMERIC(5,2) может хранить число 12345.67
5.Тип SMALLINT занимает 2 байта и может хранить числа от -32768 до 32767

2. Какие из следующих утверждений о строковых типах данных и типах даты/времени в PostgreSQL являются верными?

1. Тип VARCHAR(n) и TEXT идентичны по функциональности и ограничениям
2. Тип CHAR(n) всегда занимает ровно n байт независимо от длины хранимой строки
3. Тип TIMESTAMP хранит дату и время без информации о часовом поясе
4. Тип DATE занимает 4 байта и может хранить даты от 4713 г. до н.э. до 5874897 г. н.э.
5. Тип BYTEA предназначен для хранения бинарных данных
6. Тип INTERVAL может хранить разницу между двумя моментами времени

Тема 2.3. Структура SQL

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Напишите запрос для выбера всех записей из таблицы actor.

Напишите запрос для выбера всех записей из таблицы actor.

2. Напишите SQL запрос для получения всех записей из таблицы address, у которых не указан почтовый индекс.

Напишите SQL запрос для получения всех записей из таблицы address, у которых не указан почтовый индекс.

Структура таблицы address
Столбец Тип данных Описание
address_id INTEGER Уникальный идентификатор адреса
address VARCHAR(100) Текст адреса
postal_code VARCHAR(20) Почтовый индекс
city_id INTEGER Идентификатор города
phone VARCHAR(20) Номер телефона

Тема 2.4. Основные операторы SQL

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Напишите SQL запрос для получения всех данных о сотрудниках, работающих в магазине номер 1.

Напишите SQL запрос для получения всех данных о сотрудниках, работающих в магазине номер 1.

Структура таблицы staff
Столбец Тип данных Описание
staff_id INTEGER Уникальный идентификатор сотрудника
first_name VARCHAR(50) Имя сотрудника
last_name VARCHAR(50) Фамилия сотрудника

store_id INTEGER Идентификатор магазина
email VARCHAR(100) Электронная почта
active BOOLEAN Статус активности
username VARCHAR(50) Логин
password VARCHAR(50) Пароль
last_update TIMESTAMP Дата последнего обновления

2. Напишите SQL запрос для получения всех данных о сотрудниках с фамилией "Белов".

Напишите SQL запрос для получения всех данных о сотрудниках с фамилией "Белов".
Структура таблицы employees
Столбец Тип данных Описание
employee_id INTEGER Уникальный идентификатор сотрудника
first_name VARCHAR(50) Имя сотрудника
last_name VARCHAR(50) Фамилия сотрудника
department VARCHAR(50) Отдел
position VARCHAR(50) Должность
salary DECIMAL(10,2) Зарплата
hire_date DATE Дата приема на работу

Тема 2.5. Нормализация баз даннных. Механизмы индексирования данных.

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 2.6. Соединения таблиц (оператор JOIN).Работа с ключами.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие типы JOIN существуют в SQL?

1. INNER JOIN
2. OUTER JOIN
3. LEFT JOIN
4.RIGHT JOIN
5.FULL JOIN
6.CROSS JOIN
7. UNION JOIN

2. Какие из следующих утверждений о FULL JOIN верны?

1. Возвращает все записи из обеих таблиц
2. Для отсутствующих соответствий заполняет поля NULL
3. Эквивалентен UNION LEFT JOIN и RIGHT JOIN
4. Не поддерживается в MySQL
5. Работает медленнее чем INNER JOIN

Тема 2.7. Оконные функции

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие из следующих утверждений об оконных функциях верны?

1. Оконные функции выполняют вычисления над набором строк, связанных с текущей строкой
2. Оконные функции обязательно сворачивают результирующие строки как GROUP BY
3. Оконные функции могут использовать порядок строк в рамках окна
4. Оконные функции всегда требуют использования конструкции OVER()
5. Оконные функции не могут содержать агрегатные функции внутри OVER()

2. Какие из утверждений о функциях LAG() и LEAD() верны?

1. LAG() обращается к предыдущей строке в окне
2. LEAD() обращается к следующей строке в окне

3. Обе функции требуют указания ORDER BY в OVER()
4. Обе функции могут получать значения из столбцов других строк
5. LAG() и LEAD() работают только с числовыми данными

Раздел 3. Пространственные данные и PostGIS
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 3.1. Установка и активация PostGIS
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 3.2. Геометрические типы данных
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какие из утверждений о типе данных GEOMETRY в PostGIS верны?
1. Может хранить любые геометрические объекты
2. Является абстрактным супертипом для всех геометрических типов
3. Занимает меньше места, чем специализированные типы
4. Требует явного приведения типов для конкретных операций
5. Всегда имеет пространственную привязку (SRID)
2. Какие функции используются для создания геометрических объектов из текста?
1. ST_GeomFromText('POINT(1 1)')
2. ST_Point(1, 1)
3. ST_MakeLine(geom1, geom2)
4. ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;POINT(1 1)')
5. ST_Buffer(geom, 10)

Тема 3.3. Системы координат. Пространственные операторы. Векторные данные
Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 3.4. Пространственные отношения
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какие из утверждений о функции ST_Contains верны?

1. ST_Contains(A, B) возвращает TRUE если B полностью внутри A
2. Граница геометрии B не должна касаться границы геометрии A
3. ST_Contains(A, B) implies ST_Within(B, A)
4. Работает только для полигонов
5. Не учитывает Z-координату при работе с 3D геометриями
2. Какие из утверждений о функции ST_Within верны?
1. ST_Within(A, B) возвращает TRUE если A полностью внутри B
2. Является обратной к ST_Contains
3. Границы геометрий могут соприкасаться
4. Работает только для геометрий с одинаковой размерностью
5. Всегда возвращает FALSE если геометрии имеют разные SRID

Тема 3.5. Топологические операции
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какие из утверждений о функции ST_Union верны?
1. Объединяет две или более геометрий в одну
2. ST_Union(A, B) всегда возвращает геометрию того же типа, что A и B

3. Может использоваться как агрегатная функция: ST_Union(geom)
4. Устраняет границы между смежными полигонами
5. Всегда возвращает MULTI-тип для гетерогенных коллекций

2. Какие из утверждений о функции ST_Difference верны?

1. ST_Difference(A, B) возвращает часть геометрии A, не пересекающуюся с B
2. Если B полностью содержит A, возвращает пустую геометрию
3. Если геометрии не пересекаются, возвращает геометрию A без изменений
4. Результат всегда имеет ту же размерность, что и геометрия A
5. Эквивалентна ST_SymDifference(A, B)

Тема 3.6. Организация работы с растровыми данными в БД

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Раздел 4. Интеграция PostgreSQL/PostGIS и QGIS

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 4.1. Подключение PostgreSQL/PostGIS в QGIS

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 4.2. Тематическая картография в QGIS

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание карты населения с использованием пространственных базы данных

Тема 4.3. Расчёт пространственных показателей

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Раздел 5. Геоинформационные стандарты и открытые источники

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 5.1. Организация пространственных данных в веб-среде. Стандарты и подходы.

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 5.2. Протоколы OGC в QGIS и PostGIS

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 5.3. Открытые источники пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Опишите историю развития реляционных баз данных.

2. Дайте определение реляционной алгебры, перечислите её основные операции.

3. Охарактеризуйте SQL как язык управления данными. Опишите структуру языка и его подмножества: DDL, DML, DCL.

4. Приведите примеры основных операторов манипуляции данными: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.

5. Раскройте назначение и приведите практические сценарии использования JOIN-операций: INNER, LEFT, RIGHT, FULL.

6. Опишите основные типы данных, поддерживаемые в PostgreSQL (числовые, текстовые, временные, логические).

7. Перечислите виды ограничений целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, NOT NULL) и объясните их назначение.

8. Раскройте роль индексации в оптимизации запросов к базе данных. Охарактеризуйте основные типы индексов в PostgreSQL: B-tree, GiST, GIN.

9. Опишите процесс установки и активации расширения PostGIS.

10. Объясните особенности пространственной индексации, охарактеризуйте типы пространственных индексов GiST и SP-GiST, опишите их создание и использование для ускорения запросов.

11. Охарактеризуйте основные функции PostGIS для работы с пространственными данными, разделив их на группы:

Функции пространственных отношений: ST_Intersects, ST_Within, ST_Contains, ST_Touches, ST_DWithin.
Функции измерений и вычислений: ST_Area, ST_Length, ST_Centroid, ST_Buffer.
Топологические и агрегирующие операции: ST_Union, ST_Collect, ST_Intersection, ST_Difference.

Для каждой функции укажите назначение и приведите пример использования.

12. Дайте определение системам координат и проекциям.

13. Опишите структуру и назначение таблицы spatial_ref_sys в PostGIS.

14. Опишите методы импорта и экспорта данных в PostgreSQL/PostGIS.

15. Опишите этапы очистки и предобработки данных: работа с кодировками, форматами, обработка пропусков и ошибок.

16. Раскройте понятие оконных функций в PostgreSQL. Объясните назначение конструкций OVER, PARTITION BY, ORDER BY.

17. Опишите процесс интеграции PostgreSQL/PostGIS с QGIS: настройку подключения к базе данных, загрузку слоёв, работу с проектами.

18. Раскройте возможности тематической картографии в QGIS: работа со стилями слоя, создание легенд.

19. Охарактеризуйте алгоритмы автоматического создания шкал для тематических карт: естественные интервалы (Jenks), равные интервалы, квантили. Приведите примеры их применения.

20. Опишите процесс присоединения статистических данных к границам регионов на основе пространственных отношений.

21. Охарактеризуйте поддержку растровых данных в PostGIS: тип RASTER, утилиту raster2pgsql для импорта.

22. Опишите основные функции для работы с растрами: ST_Value (получение значения в точке), ST_Clip (обрезка по маске), ST_SummaryStats (расчёт статистик).

23. Опишите назначение и возможности модуля pgRouting.

24. Охарактеризуйте алгоритм маршрутизации pgr_dijkstra (кратчайший путь)

25. Охарактеризуйте алгоритм маршрутизации pgr_drivingDistance (зоны достижимости)

26. Объясните процесс визуализации построенных маршрутов и зон доступности (изохрон) в QGIS.

27. Раскройте назначение и роль стандартов Open Geospatial Consortium (OGC) в обмене геопространственными данными.

28. Охарактеризуйте основные спецификации OGC: WMS, WMTS, WFS, WCS.

29. Объясните процесс подключения к WMS/WMTS-сервисам в QGIS.

30. Приведите примеры открытых источников данных, предоставляющих доступ через протоколы OGC.