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
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЁМОК И ФОТОГРАММЕТРИИ «Б1.В.02.ДВ.01.01 УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ»

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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:
Преподаватель кафедры Информатики и геоинформационных технологий Лебедев Е. Д.

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	28.01.2026, № 14

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

ПК-8 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами

ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД.

ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации

Уметь:

ПК-8.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL).

ПК-8.1/Ум5 Умеет выполнять отдельные технологические операции по сбору, систематизации геоинформации

Владеть:

ПК-8.1/Нв2 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью.

ПК-8.1/Нв5 Владеет технологическими операциями по сбору, систематизации геоинформации

ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации

Знать:

ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация)

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон

ПК-8.2/Ум6 Выполнять пространственные и атрибутивные запросы для выборки данных по заданным условиям

ПК-8.2/Ум8 Готовить итоговые макеты карт с легендой, масштабной линейкой и зарамочным оформлением

Владеть:

ПК-8.2/Нв2 Технологиями анализа данных средствами SQL и PostGIS.

ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений

Знать:

ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS

ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными

Уметь:

ПК-8.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации

Владеть:

ПК-8.3/Нв2 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений

ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

Знать:

ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС.

Уметь:

ПК-8.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов.

ПК-8.4/Ум5 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации

Владеть:

ПК-8.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержания работоспособности базы данных ГИС.

ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли

Уметь:

ПК-13.1/Ум3 Выполнять загрузку и организацию хранения растровых данных ДЗЗ в пространственной базе данных с сохранением их пространственной привязки

Владеть:

ПК-13.1/Нв3 Навыками использования средств PostgreSQL/PostGIS для организации хранения и подготовки растровых данных ДЗЗ к последующей обработке

ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных

Уметь:

ПК-13.2/Ум3 Выполнять импорт и систематизацию результатов обработки данных ДЗЗ средствами PostgreSQL/PostGIS с последующей визуализацией в QGIS

Владеть:

ПК-13.2/Нв3 Навыками работы с растровыми и векторными типами данных в PostGIS для хранения продукции, получаемой на основе данных ДЗЗ

ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных

Уметь:

ПК-13.3/Ум3 Формировать и выполнять запросы (SQL, пространственные операторы PostGIS) для систематизации и анализа информации, полученной по данным ДЗЗ

Владеть:

ПК-13.3/Нв3 Навыками использования QGIS и PostGIS для систематизации и визуализации результатов обработки материалов космической съемки

ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов

Уметь:

ПК-13.4/Ум5 Создавать тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ с использованием интеграции PostgreSQL/PostGIS и QGIS, в том числе с публикацией через веб-сервисы OGC (WMS/WFS)

Владеть:

ПК-13.4/Нв3 Навыками комплексного использования СУБД PostgreSQL/PostGIS и ГИС QGIS для создания информационных продуктов и оказания услуг на основе данных ДЗЗ

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-8 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационным и системами	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации Уметь: ПК-8.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). ПК-8.1/Ум5 Умеет выполнять отдельные технологические операции по сбору, систематизации геоинформации Владеть: ПК-8.1/Нв2 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью. ПК-8.1/Нв5 Владеет технологическими операциями по сбору, систематизации геоинформации ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация)

		Уметь: ПК-8.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-8.2/Ум6 Выполнять пространственные и атрибутивные запросы для выборки данных по заданным условиям ПК-8.2/Ум8 Готовить итоговые макеты карт с легендой, масштабной линейкой и зарамочным оформлением Владеть: ПК-8.2/Нв2 Технологиями анализа данных средствами SQL и PostGIS. ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными Уметь: ПК-8.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации Владеть: ПК-8.3/Нв2 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. Уметь: ПК-8.4/Ум5 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации ПК-8.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов. Владеть: ПК-8.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержания работоспособности базы данных ГИС.

	Базовый	ИДК ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. Уметь: ПК-8.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). ПК-8.1/Ум5 Умеет выполнять отдельные технологические операции по сбору, систематизации геоинформации ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) Уметь: ПК-8.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-8.2/Ум8 Готовить итоговые макеты карт с легендой, масштабной линейкой и зарамочным оформлением ПК-8.2/Ум6 Выполнять пространственные и атрибутивные запросы для выборки данных по заданным условиям ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS Уметь: ПК-8.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации

		ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. Уметь: ПК-8.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов. ПК-8.4/Ум5 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации
	Пороговый	ИДК ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС.

ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-13.1/Ум3 Выполнять загрузку и организацию хранения растровых данных ДЗЗ в пространственной базе данных с сохранением их пространственной привязки Владеть: ПК-13.1/Нв3 Навыками использования средств PostgreSQL/PostGIS для организации хранения и подготовки растровых данных ДЗЗ к последующей обработке ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных Уметь: ПК-13.2/Ум3 Выполнять импорт и систематизацию результатов обработки данных ДЗЗ средствами PostgreSQL/PostGIS с последующей визуализацией в QGIS Владеть: ПК-13.2/Нв3 Навыками работы с растровыми и векторными типами данных в PostGIS для хранения продукции, получаемой на основе данных ДЗЗ ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных Уметь: ПК-13.3/Ум3 Формировать и выполнять запросы (SQL, пространственные операторы PostGIS) для систематизации и анализа информации, полученной по данным ДЗЗ Владеть: ПК-13.3/Нв3 Навыками использования QGIS и PostGIS для систематизации и визуализации результатов обработки материалов космической съемки

		ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов Уметь: ПК-13.4/Ум5 Создавать тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ с использованием интеграции PostgreSQL/PostGIS и QGIS, в том числе с публикацией через веб-сервисы OGC (WMS/WFS) Владеть: ПК-13.4/Нв3 Навыками комплексного использования СУБД PostgreSQL/PostGIS и ГИС QGIS для создания информационных продуктов и оказания услуг на основе данных ДЗЗ
	Базовый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-13.1/Ум3 Выполнять загрузку и организацию хранения растровых данных ДЗЗ в пространственной базе данных с сохранением их пространственной привязки ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных Уметь: ПК-13.2/Ум3 Выполнять импорт и систематизацию результатов обработки данных ДЗЗ средствами PostgreSQL/PostGIS с последующей визуализацией в QGIS

			ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных Уметь: ПК-13.3/Ум3 Формировать и выполнять запросы (SQL, пространственные операторы PostGIS) для систематизации и анализа информации, полученной по данным ДЗЗ ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов Уметь: ПК-13.4/Ум5 Создавать тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ с использованием интеграции PostgreSQL/PostGIS и QGIS, в том числе с публикацией через веб-сервисы OGC (WMS/WFS)
		Пороговый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных

		ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации ПК-8.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). ПК-8.1/Ум5 Умеет выполнять отдельные технологические операции по сбору, систематизации геоинформации ПК-8.1/Нв2 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью. ПК-8.1/Нв5 Владеет технологическими операциями по сбору, систематизации геоинформации ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли ПК-13.1/Ум3 Выполнять загрузку и организацию хранения растровых данных ДЗЗ в пространственной базе данных с сохранением их пространственной привязки ПК-13.1/Нв3 Навыками использования средств PostgreSQL/PostGIS для организации хранения и подготовки растровых данных ДЗЗ к последующей обработке ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ПК-8.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-8.2/Ум6 Выполнять пространственные и атрибутивные запросы для выборки данных по заданным условиям ПК-8.2/Ум8 Готовить итоговые макеты карт с легендой, масштабной линейкой и зарамочным оформлением ПК-8.2/Нв2 Технологиями анализа данных средствами SQL и PostGIS.

		ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных ПК-13.2/Ум3 Выполнять импорт и систематизацию результатов обработки данных ДЗЗ средствами PostgreSQL/PostGIS с последующей визуализацией в QGIS ПК-13.2/Нв3 Навыками работы с растровыми и векторными типами данных в PostGIS для хранения продукции, получаемой на основе данных ДЗЗ ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными ПК-8.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации ПК-8.3/Нв2 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных ПК-13.3/Ум3 Формировать и выполнять запросы (SQL, пространственные операторы PostGIS) для систематизации и анализа информации, полученной по данным ДЗЗ ПК-13.3/Нв3 Навыками использования QGIS и PostGIS для систематизации и визуализации результатов обработки материалов космической съемки ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. ПК-8.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов. ПК-8.4/Ум5 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации ПК-8.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержания работоспособности базы данных ГИС. ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов ПК-13.4/Ум5 Создавать тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ с использованием интеграции PostgreSQL/PostGIS и QGIS, в том числе с публикацией через веб-сервисы OGC (WMS/WFS) ПК-13.4/Нв3 Навыками комплексного использования СУБД PostgreSQL/PostGIS и ГИС QGIS для создания информационных продуктов и оказания услуг на основе данных ДЗЗ

Хорошо	ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации ПК-8.1/Ум2 Создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных (DDL). ПК-8.1/Ум5 Умеет выполнять отдельные технологические операции по сбору, систематизации геоинформации ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли ПК-13.1/Ум3 Выполнять загрузку и организацию хранения растровых данных ДЗЗ в пространственной базе данных с сохранением их пространственной привязки ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ПК-8.2/Ум2 Выполнять пространственный анализ: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-8.2/Ум6 Выполнять пространственные и атрибутивные запросы для выборки данных по заданным условиям ПК-8.2/Ум8 Готовить итоговые макеты карт с легендой, масштабной линейкой и зарамочным оформлением ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных ПК-13.2/Ум3 Выполнять импорт и систематизацию результатов обработки данных ДЗЗ средствами PostgreSQL/PostGIS с последующей визуализацией в QGIS ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными ПК-8.3/Ум2 Интегрировать базы данных PostgreSQL/PostGIS с ГИС QGIS для создания тематических карт и визуализации аналитической информации ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных ПК-13.3/Ум3 Формировать и выполнять запросы (SQL, пространственные операторы PostGIS) для систематизации и анализа информации, полученной по данным ДЗЗ

	ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. ПК-8.4/Ум2 Создавать и поддерживать пространственные индексы для ускорения работы запросов. ПК-8.4/Ум5 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов ПК-13.4/Ум5 Создавать тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ с использованием интеграции PostgreSQL/PostGIS и QGIS, в том числе с публикацией через веб-сервисы OGC (WMS/WFS)
Удовлетворительно	ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-8.1/Зн2 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.1/Зн5 Основы технологии сбора и систематизации геоинформации ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн3 Принципы организации баз данных для хранения растровых данных, в том числе данных дистанционного зондирования Земли ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-8.2/Зн2 Операций реляционной алгебры и их реализации в SQL (соединения, агрегация) ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн3 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-8.3/Зн2 Принципов построения и визуализации пространственных данных в QGIS ПК-8.3/Зн6 Основы публикации картографических веб-сервисов (WMS, WFS) для обмена данными ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн3 Принципы организации атрибутивной и пространственной информации об объектах, выделяемых по материалам космической съемки, в базах данных ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-8.4/Зн2 Архитектуры и принципов работы PostgreSQL/PostGIS как составной части ГИС. ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн4 Методы и средства организации и обработки данных ДЗЗ в базах данных для создания тематических информационных продуктов

Неудовле-творительно	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	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы реляционных баз данных	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4	Наличие конспекта лекций	Экзамен
2	Основы реляционной алгебры. Язык SQL.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4	Тестирование Наличие конспекта лекций	Экзамен
3	Пространственные данные и PostGIS	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4	Тестирование Просмотр выполненных работ Наличие конспекта лекций	Экзамен
4	Интеграция PostgreSQL/PostGIS и QGIS	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Экзамен
5	Геоинформационные стандарты и открытые источники	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Просмотр выполненных работ Наличие конспекта лекций Защита работ	Экзамен

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: Экзамен, 5 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы реляционных баз данных
Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4

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-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4

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 $X \cup Y$ всегда равна сумме мощностей $|X| + |Y|$
5. $X \cap \varnothing = X$ для любого множества X

3. Какие из перечисленных моделей данных являлись предшественниками реляционной модели?

А) Иерархическая модель
Б) Сетевая модель
В) Реляционная модель
Г) Объектно-ориентированная модель
Д) NoSQL-модель

4. Какие утверждения о реляционной модели данных, предложенной Э. Коддом в 1970 году, верны?

А) Основана на математическом аппарате теории множеств и предикатов
Б) Данные представляются в виде связанных таблиц (отношений)
В) Предполагает жёсткую иерархию «родитель-потомок» между записями
Г) Обеспечила независимость данных от прикладных программ
Д) Была первой моделью данных в истории СУБД

5. Совокупность программных средств, обеспечивающих создание, хранение и управление базами данных, называется _____.

Совокупность программных средств, обеспечивающих создание, хранение и управление базами данных, называется _____.

6. Какие операции относятся к базовым (примитивным) операциям реляционной алгебры?

А) Выборка (селекция)
Б) Проекция
В) Объединение
Г) Соединение (JOIN)
Д) Декартово произведение
Е) Деление

7. Какие из перечисленных операций реляционной алгебры являются производными (выражаются через базовые)?

А) Пересечение
Б) Соединение (JOIN)
В) Селекция
Г) Деление
Д) Проекция

8. Операция реляционной алгебры, оставляющая из отношения только указанные столбцы (атрибуты), называется _____.

Операция реляционной алгебры, оставляющая из отношения только указанные столбцы (атрибуты), называется _____.

9. Сопоставьте операцию реляционной алгебры с её результатом.

1. Объединение (∪) А. Все строки, встречающиеся хотя бы в одном из двух отношений
2. Пересечение (∩) Б. Строки, встречающиеся в обоих отношениях одновременно
3. Разность (\) В. Строки первого отношения, отсутствующие во втором
4. Декартово произведение (×) Г. Все возможные комбинации строк двух отношений

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

3. Какие из перечисленных типов данных PostgreSQL относятся к числовым?

А) INTEGER
Б) NUMERIC
В) VARCHAR
Г) SMALLINT
Д) BOOLEAN
Е) REAL

4. Какие утверждения о типе данных SERIAL в PostgreSQL верны?

А) Автоматически создаёт последовательность (sequence) для генерации значений
Б) Является отдельным физическим типом хранения, отличным от INTEGER

В) Часто используется для первичных ключей
Г) Значения всегда уникальны и убывают
Д) При каждой вставке новой строки значение автоматически увеличивается

5. Тип данных переменной длины для хранения текстовых строк без ограничения длины в PostgreSQL называется _____.

Тип данных переменной длины для хранения текстовых строк без ограничения длины в PostgreSQL называется _____.

6. Сопоставьте тип данных PostgreSQL с его назначением.

1. BOOLEAN А. Хранение логических значений TRUE/FALSE
2. BYTEA Б. Хранение бинарных данных
3. INTERVAL В. Хранение промежутка времени между двумя моментами
4. VARCHAR(n) Г. Хранение текстовой строки переменной длины с ограничением в n символов

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

3. Какие из перечисленных команд относятся к языку определения данных (DDL)?

А) CREATE TABLE
Б) SELECT
В) ALTER TABLE
Г) DROP TABLE
Д) INSERT
Е) GRANT

4. Какие из перечисленных команд относятся к языку манипулирования данными (DML)?

А) SELECT
Б) INSERT
В) UPDATE
Г) DELETE
Д) CREATE
Е) REVOKE

5. Подмножество SQL, отвечающее за управление правами доступа пользователей к данным (GRANT, REVOKE), называется _____.

Подмножество SQL, отвечающее за управление правами доступа пользователей к данным (GRANT, REVOKE), называется _____.

6. Сопоставьте подмножество языка SQL с примером команды.

1. DDL А. GRANT SELECT ON table TO user
2. DML Б. CREATE TABLE users (...)

3. DCL В. UPDATE users SET name = 'Иван'

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

3. Какие из перечисленных операторов относятся к манипулированию данными в SQL?

А) SELECT
Б) INSERT
В) TRUNCATE
Г) UPDATE
Д) DELETE
Е) COMMENT

4. Какие предложения могут входить в состав оператора SELECT?

А) WHERE
Б) GROUP BY
В) VALUES
Г) ORDER BY
Д) HAVING
Е) SET

5. Оператор SQL, применяемый для изменения значений существующих строк таблицы, называется _____.

Оператор SQL, применяемый для изменения значений существующих строк таблицы, называется _____.

6. Предложение оператора SELECT, задающее условие фильтрации групп, полученных после GROUP BY, называется _____.

Предложение оператора SELECT, задающее условие фильтрации групп, полученных после GROUP BY, называется _____.

7. Сопоставьте оператор SQL с выполняемым действием.

1. INSERT А. Добавление новой строки в таблицу
2. UPDATE Б. Изменение значений существующих строк
3. DELETE В. Удаление строк из таблицы
4. SELECT Г. Извлечение данных из таблицы

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

3. Сопоставьте тип соединения JOIN с его результатом.

1. INNER JOIN А. Только строки, имеющие соответствие в обеих таблицах
2. LEFT JOIN Б. Все строки левой таблицы и соответствующие строки правой (или NULL)
3. RIGHT JOIN В. Все строки правой таблицы и соответствующие строки левой (или NULL)
4. CROSS JOIN Г. Декартово произведение всех строк двух таблиц

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

3. Какие из перечисленных конструкций используются при определении окна в оконных функциях SQL?

А) OVER
Б) PARTITION BY
В) ORDER BY
Г) GROUP BY
Д) HAVING

4. Какие утверждения об оконных функциях верны?

А) Выполняют вычисления над набором строк, связанных с текущей строкой
Б) Обязательно сворачивают результирующие строки, как GROUP BY
В) Могут учитывать порядок строк внутри окна (ORDER BY)
Г) Требуют обязательного указания конструкции OVER()
Д) Не могут применяться вместе с агрегатными функциями

5. Оконная функция, возвращающая значение из предыдущей строки окна, называется _____.

Оконная функция, возвращающая значение из предыдущей строки окна, называется _____.

6. Оконная функция, присваивающая каждой строке окна уникальный порядковый номер, называется _____.

Оконная функция, присваивающая каждой строке окна уникальный порядковый номер, называется _____.

7. Сопоставьте оконную функцию с выполняемым действием.

1. LAG() А. Возвращает значение из следующей строки окна
2. LEAD() Б. Возвращает значение из предыдущей строки окна
3. RANK() В. Присваивает ранг с пропусками при одинаковых значениях
4. ROW_NUMBER() Г. Присваивает уникальный порядковый номер без пропусков

Раздел 3. Пространственные данные и PostGIS

Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4

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)

3. SQL-команда для подключения расширения к текущей базе данных имеет вид CREATE _____.

SQL-команда для подключения расширения к текущей базе данных имеет вид CREATE _____.

4. Функция PostGIS, возвращающая номер установленной версии расширения, называется

Функция PostGIS, возвращающая номер установленной версии расширения, называется

5. Какие из перечисленных являются базовыми геометрическими типами PostGIS?

А) POINT
Б) LINESTRING
В) POLYGON
Г) RASTER
Д) MULTIPOINT
Е) SEQUENCE

6. Какие функции используются для создания геометрических объектов?

А) ST_GeomFromText
Б) ST_GeomFromEWKT
В) ST_MakePoint
Г) ST_Buffer
Д) ST_Area

7. Тип геометрии PostGIS, представляющий собой набор нескольких полигонов как единый объект, называется _____.

Тип геометрии PostGIS, представляющий собой набор нескольких полигонов как единый объект, называется _____.

8. Абстрактный супертип, являющийся родительским для всех геометрических типов PostGIS, называется _____.

Абстрактный супертип, являющийся родительским для всех геометрических типов PostGIS, называется _____.

9. Сопоставьте геометрический тип с примером географического объекта.

1. POINT А. Здание на карте
2. LINESTRING Б. Река
3. POLYGON В. Пункт геодезической сети
4. MULTIPOLYGON Г. Архипелаг островов

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

3. Какие утверждения о системах координат в PostGIS верны?

А) Идентификатор системы координат называется SRID
Б) Функция ST_Transform выполняет перепроецирование геометрии в другую систему координат
В) Все геометрии в базе данных обязаны иметь одинаковый SRID
Г) Таблица spatial_ref_sys хранит параметры систем координат
Д) Географические координаты всегда измеряются в метрах

4. Числовой идентификатор системы координат в PostGIS, определяющий её параметры (эллипсоид, проекцию, единицы измерения), называется _____.

Числовой идентификатор системы координат в PostGIS, определяющий её параметры (эллипсоид, проекцию, единицы измерения), называется _____.

5. Какие функции PostGIS используются для анализа пространственных отношений между объектами?

А) ST_Intersects
Б) ST_Within
В) ST_Contains
Г) ST_Buffer
Д) ST_Touches
Е) ST_DWithin

6. Какие утверждения о функции ST_Contains(A, B) верны?

А) Возвращает TRUE, если геометрия B полностью находится внутри A
Б) Является обратной по смыслу функции ST_Within(B, A)
В) Работает только для полигональных геометрий
Г) Учитывает соотношение границ объектов
Д) Требует одинакового SRID у обеих геометрий для корректной работы

7. Функция PostGIS, проверяющая, находится ли объект A на заданном расстоянии от объекта B, называется _____.

Функция PostGIS, проверяющая, находится ли объект A на заданном расстоянии от объекта B, называется _____.

8. Сопоставьте функцию пространственного отношения с её описанием.

1. ST_Within А. Геометрии не имеют общих точек
2. ST_Touches Б. Объект полностью находится внутри другого объекта
3. ST_Disjoint В. Геометрии соприкасаются только границами, не пересекая внутренние области
4. ST_Overlaps Г. Геометрии частично перекрываются, не совпадая полностью

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)

3. Какие функции PostGIS относятся к топологическим (агрегирующим) операциям над геометриями?

А) ST_Union
Б) ST_Intersection
В) ST_Difference
Г) ST_Length
Д) ST_Collect

4. Какие утверждения о функции ST_Union верны?

А) Объединяет две или более геометрий в одну
Б) Может использоваться как агрегатная функция для набора строк
В) Устраняет общие границы между смежными полигонами
Г) Всегда возвращает геометрию того же простого типа, что и входные данные
Д) Требует одинакового SRID входных геометрий

5. Функция PostGIS, возвращающая часть геометрии A, не пересекающуюся с геометрией B, называется _____.

Функция PostGIS, возвращающая часть геометрии A, не пересекающуюся с геометрией B, называется _____.

6. Функция PostGIS, объединяющая несколько геометрий в единую коллекцию без слияния по границам, называется _____.

Функция PostGIS, объединяющая несколько геометрий в единую коллекцию без слияния по границам, называется _____.

7. Сопоставьте топологическую функцию с результатом её выполнения.

1. ST_Union А. Общая часть двух геометрий
2. ST_Intersection Б. Объединение геометрий в одну
3. ST_Difference В. Часть A, не пересекающаяся с B
4. ST_SymDifference Г. Части геометрий, не совпадающие друг с другом (симметричная разность)

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-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

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-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

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

5 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ПК-8.1 ПК-13.1 ПК-8.2 ПК-13.2 ПК-8.3 ПК-13.3 ПК-8.4 ПК-13.4
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.