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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
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.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области организации, хранения, обработки и анализа данных в современных реляционных и пространственных базах данных. Особое внимание уделяется реляционной модели, языку SQL, технологиям PostgreSQL/PostGIS, а также интеграции баз данных с геоинформационными системами (QGIS)

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение теоретических основ реляционных баз данных;
- Изучение языка SQL и методов управления данными;
- Овладение средствами работы с пространственными данными (PostGIS);
- Приобретение навыков обработки и интеграции пространственных и табличных данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.02.ДВ.01.01 «Управление данными» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Лекционн (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
5 семестр	108	3	34	34	4	Экзамен (36)
Всего	108	3	34	34	4	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы реляционных баз данных	**4**	**4**			ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4
Тема 1.1. Введение в базы данных. История развития БД	4	4			
Раздел 2. Основы реляционной алгебры. Язык SQL.	**20**	**8**	**12**		ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4
Тема 2.1. Реляционная алгебра	6	4	2		
Тема 2.2. Типы данных в PostgreSQL	2		2		
Тема 2.3. Структура SQL	2		2		
Тема 2.4. Основные операторы SQL	2		2		
Тема 2.5. Нормализация баз даннных. Механизмы индексирования данных.	4	4			
Тема 2.6. Соединения таблиц (оператор JOIN).Работа с ключами.	2		2		
Тема 2.7. Оконные функции	2		2		
Раздел 3. Пространственные данные и PostGIS	**20**	**8**	**12**		ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4
Тема 3.1. Установка и активация PostGIS	2		2		
Тема 3.2. Геометрические типы данных	2		2		
Тема 3.3. Системы координат. Пространственные операторы. Векторные данные	6	4	2		

Тема 3.4. Пространственные отношения	2		2		
Тема 3.5. Топологические операции	2		2		
Тема 3.6. Организация работы с растровыми данными в БД	6	4	2		
Раздел 4. Интеграция PostgreSQL/PostGIS и QGIS	**14**	**4**	**6**	**4**	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	2		2		
Тема 4.2. Тематическая картография в QGIS	10	4	2	4	
Тема 4.3. Расчёт пространственных показателей	2		2		
Раздел 5. Геоинформационные стандарты и открытые источники	**14**	**10**	**4**		ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 5.1. Организация пространственных данных в веб-среде. Стандарты и подходы.	4	4			
Тема 5.2. Протоколы OGC в QGIS и PostGIS	2		2		
Тема 5.3. Открытые источники пространственных данных	8	6	2		
Итого	**72**	**34**	**34**	**4**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы реляционных баз данных

Тема 1.1. Введение в базы данных. История развития БД

Изучаются предпосылки создания реляционной модели данных, вклад Э. Кодда, развитие реляционных СУБД и их преимущества перед иерархическими и сетевыми моделями.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Раздел 2. Основы реляционной алгебры. Язык SQL.

Тема 2.1. Реляционная алгебра

Рассматриваются основные операции реляционной алгебры: выборка, проекция, объединение, пересечение, разность, соединение и деление; их роль в формировании SQL-запросов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.2. Типы данных в PostgreSQL

Описываются основные категории данных: числовые (integer, numeric), текстовые (varchar, text), временные (date, timestamp), логические (boolean). Рассматриваются особенности их использования и хранения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.3. Структура SQL

Раскрываются основные структуры SQL: DDL (определение данных), DML (манипулирование данными), DCL (управление доступом). Обсуждается структура SQL-команд.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.4. Основные операторы SQL

Изучаются ключевые операторы: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Рассматриваются примеры их использования для выборки, добавления, изменения и удаления данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.5. Нормализация баз даннных. Механизмы индексирования данных.

Изучаются основные формы нормализации (1НФ, 2НФ, 3НФ), понятие избыточности и аномалий обновления. Рассматриваются типы индексов PostgreSQL (B-tree, GiST, GIN), их назначение и влияние на производительность.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

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

Анализируются типы соединений: INNER, LEFT, RIGHT, FULL. Приводятся практические сценарии объединения данных из нескольких таблиц. Описываются механизмы обеспечения целостности данных: PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, NOT NULL. Приводятся примеры создания ограничений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.7. Оконные функции

Разбираются принципы работы оконных функций с ключевыми конструкциями OVER, PARTITION BY, ORDER BY, а также примеры LAG, LEAD, ROW_NUMBER, RANK.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Тестирование

Раздел 3. Пространственные данные и PostGIS

Тема 3.1. Установка и активация PostGIS

Рассматривается процесс подключения расширения PostGIS, его роль в работе с пространственными объектами и типами данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 3.2. Геометрические типы данных

Описываются типы POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON, их структура и практическое применение.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 3.3. Системы координат. Пространственные операторы. Векторные данные

Рассматриваются географические и проекционные системы координат, их идентификация через SRID и принципы преобразования между ними с помощью функции ST_Transform для корректного пространственного анализа и визуализации. Описываются основные типы векторных данных (точки, линии, полигоны) и их структура в контексте моделирования географических объектов, а также методы их хранения, индексации и запросов в СУБД.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 3.4. Пространственные отношения

Изучаются функции ST_Intersects, ST_Within, ST_Contains, ST_Touches, ST_DWithin для анализа взаимного расположения объектов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 3.5. Топологические операции

Изучаются функции ST_Union, ST_Collect, ST_Intersection, ST_Difference для анализа и объединения пространственных объектов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 3.6. Организация работы с растровыми данными в БД

Изучаются тип RASTER, загрузка через raster2pgsql, функции ST_Value, ST_Clip, ST_SummaryStats.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Раздел 4. Интеграция PostgreSQL/PostGIS и QGIS

Тема 4.1. Подключение PostgreSQL/PostGIS в QGIS

Описывается процесс настройки соединения, выбор базы и таблиц, работа со слоями и стилями.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 4.2. Тематическая картография в QGIS

Рассматривается настройка отображения данных, создание символик, работа с классификациями.
Объясняются алгоритмы классификации данных: естественные интервалы, равные интервалы, квантили.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 4.3. Расчёт пространственных показателей

Приводятся примеры вычислений плотности населения, отношения площадей, расстояний между объектами.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Раздел 5. Геоинформационные стандарты и открытые источники

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

Изучаются цели и роль OGC, основные спецификации (WMS, WFS, WCS, WMTS) и их значение в обмене геоданными.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 5.2. Протоколы OGC в QGIS и PostGIS

Показано, как подключать WMS/WMTS-сервисы, работать с форматами обмена, использовать пространственные веб-службы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 5.3. Открытые источники пространственных данных

Приводятся примеры подключений к открытым WMS, WMTS, WFS, WCS-сервисам и рекомендации по выбору источников данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Защита работ

6. 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.

7. 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 \ 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 ∪ (Y ∩ Z) = (X ∪ Y) ∩ (X ∪ Z) - дистрибутивный закон
2. Если X ⊂ Y и Y ⊂ Z, то X ⊂ Z - свойство транзитивности
3. X \ Y = Y \ 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

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

8. 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.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зольников И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебно-методическое пособие / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. - Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023. - 88 c. - 978-5-4437-1498-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/134567.html - Режим доступа: по подписке

2. Кара-Ушанов В. Ю. SQL - язык реляционных баз данных: учебное пособие / В. Ю. Кара-Ушанов. - SQL - язык реляционных баз данных - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 156 c. - 978-5-7996-1622-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/68419.html - Режим доступа: по подписке

3. Малков О. Б. Работа с СУБД PostgreSQL: учебное пособие / О. Б. Малков, М. П. Маркова, М. В. Девятерикова. - Работа с СУБД PostgreSQL - Омск: Омский государственный технический университет, 2023. - 175 c. - 978-5-8149-3707-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/140858.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Наместников А. М. Базы данных. Практический курс. В 2 частях. Ч.1. Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5: учебное пособие / А. М. Наместников, А. А. Филиппов. - Базы данных. Практический курс. В 2 частях. Ч.1. Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017. - 113 c. - 978-5-9795-1743-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/106085.html - Режим доступа: по подписке

2. Кузнецов С. Д. Введение в реляционные базы данных: учебное пособие / С. Д. Кузнецов. - Введение в реляционные базы данных - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 247 c. - 978-5-4497-0902-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/146337.html - Режим доступа: по подписке

3. Токмаков Г. П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных: учебное пособие / Г. П. Токмаков. - Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2021. - 362 c. - 978-5-9795-2184-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/121263.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://ratcatcher.ru/bd/ - Интерактивные конспекты по предмету "Управление данными"
2. https://www.iprbookshop.ru/ - Электронно-библиотечная система IPR SMART
3. https://lms.miigaik.ru/ - СДО МИИГАиК
4. https://rosstat.gov.ru/ - Федеральная служба государственной статистики
5. https://programforyou.ru/block-diagram-redactor - Редактор блок-схем
6. https://gis-lab.info/ - GIS-Lab.info — русскоязычный некоммерческий веб-проект и сообщество, посвящённое работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. PostGIS;
2. PostgreSQL;
3. QGIS;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения дисциплины «Управление данными» студентам необходимо систематически выполнять домашние задания в соответствии с темами, представленными преподавателем на лекционных и практических занятиях. Для эффективного выполнения заданий рекомендуется использовать учебно-методические материалы, соответствующие изучаемой тематике. Самостоятельная работа студентов организуется и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине, а также методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы, принятыми в университете:

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.