



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

Геодезический факультет
Кафедра космического мониторинга и экологии



**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 ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
«Б1.В.02.07 АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ МЕТОДАМИ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами
дистанционного зондирования

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 Кондрашин Д. М.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	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/Зн5 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД.

Уметь:

ПК-8.1/Ум5 Выполнять операции по загрузке данных из различных источников и форматов, создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных

Владеть:

ПК-8.1/Нв5 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью.

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

Знать:

ПК-8.2/Зн2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Выполнять оценку и анализ, и прогнозирование качества аэрокосмической информации;

Владеть:

ПК-8.2/Нв1 Первичной (формирование радиолокационной голограммы и синтезирование изображения), стандартной (получение геореференцированного, геокодированного и орторектифицированного изображения) и высокоуровневой обработки РЛИ (построение ЦМР по радиолокационным данным, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности на основе результатов РЛС)

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

Знать:

ПК-8.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-8.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-8.3/Нв2 Навыками интерпретации результатов распознавания образов для поддержки принятия решений

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

Знать:

ПК-8.4/Зн5 Основы эксплуатации геоинформационных систем

Уметь:

ПК-8.4/Ум4 Работать с геоинформационным проектом

Владеть:

ПК-8.4/Нв4 Эксплуатации ГИС

ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию аэро и космических продуктов и оказанию 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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-13.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.2/Зн8 Форматы и принципы организации хранения продукции фотограмметрической обработки (ортофотопланов, цифровых моделей рельефа) в пространственных базах данных

Уметь:

ПК-13.2/Ум7 Обобщать и анализировать информацию

Владеть:

ПК-13.2/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний

ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

Уметь:

ПК-13.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

Владеть:

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/Зн5 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. Уметь: ПК-8.1/Ум5 Выполнять операции по загрузке данных из различных источников и форматов, создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных Владеть: ПК-8.1/Нв5 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью. ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей Уметь: ПК-8.2/Ум2 Выполнять оценку и анализ, и прогнозирование качества аэрокосмической информации; Владеть: ПК-8.2/Нв1 Первичной (формирование радиолокационной голограммы и синтезирование изображения), стандартной (получение геореференцированного, геокодированного и орторектифицированного изображения) и высокоуровневой обработки РЛИ (построение ЦМР по радиолокационным данным, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности на основе результатов РЛС) ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

	Уметь: ПК-8.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности Владеть: ПК-8.3/Нв2 Навыками интерпретации результатов распознавания образов для поддержки принятия решений ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн5 Основы эксплуатации геоинформационных систем Уметь: ПК-8.4/Ум4 Работать с геоинформационным проектом Владеть: ПК-8.4/Нв4 Эксплуатации ГИС
Базовый	ИДК ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-8.1/Зн5 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. Уметь: ПК-8.1/Ум5 Выполнять операции по загрузке данных из различных источников и форматов, создавать и модифицировать структуру реляционных и пространственных баз данных ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей Уметь: ПК-8.2/Ум2 Выполнять оценку и анализ, и прогнозирование качества аэрокосмической информации;

	ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности Уметь: ПК-8.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн5 Основы эксплуатации геоинформационных систем Уметь: ПК-8.4/Ум4 Работать с геоинформационным проектом
Пороговый	ИДК ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-8.1/Зн5 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ИДК ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-8.2/Зн2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей ИДК ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-8.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

		ИДК ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-8.4/Зн5 Основы эксплуатации геоинформационных систем
ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию аэро и космических продуктов и оказанию 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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик Владеть: ПК-13.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Владеть: ПК-13.2/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-13.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений Владеть: ПК-13.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

	ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации Уметь: ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений Владеть: ПК-13.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа
Базовый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-13.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации Уметь: ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

	Пороговый ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-8.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-8.1/Зн5 Принципов организации и хранения данных в реляционных и пространственных СУБД. ПК-8.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-8.2/Зн2 Методов и средств получения дистанционной информации для картографических целей ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ПК-8.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-8.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

	ПК-8.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-8.4/3и5 Основы эксплуатации геоинформационных систем
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Решение базовых задач в области геопространственной аналитики средствами открытого программного обеспечения	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-8.4	Практическая работа	Зачет
2	Основы пространственного анализа средствами открытого программного обеспечения	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет
3	Продвинутый уровень анализа пространственных данных средствами открытого программного обеспечения	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет, 8 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Решение базовых задач в области геопространственной аналитики средствами открытого программного обеспечения

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

Тема 1.1. Географические таблицы (geo-graphic tables), поверхности и пространственные графы (spatial graphs)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание и обработка географических таблиц: построение пространственного графа транспортной сети и анализ связности районов города

Тема 1.2. Визуализация пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание карты плотности населения района города с использованием инструментов QGIS и Python (matplotlib, geopandas)

Тема 1.3. Координатные системы отсчета. Преобразование данных из одной координатной системы отсчета в другую

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Преобразование пространственных данных из одной системы координат в другую и анализ искажений при проекции

Раздел 2. Основы пространственного анализа средствами открытого программного обеспечения

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 2.1. Введение в пространственный анализ данных с помощью geopandas

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ распределения объектов городской инфраструктуры (школ, аптек, парков) по районам города средствами GeoPandas

Тема 2.2. Геокодирование. Операции на нескольких наборах пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геокодирование адресных данных и пространственное объединение (overlay) с картой административных районов

Тема 2.3. Обработка многомерных растров с помощью Python

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ спутниковых снимков для оценки озеленённых территорий города (NDVI) средствами Python и rasterio

Раздел 3. Продвинутый уровень анализа пространственных данных средствами открытого программного обеспечения

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 3.1. Пространственная интерполяция

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Пространственная интерполяция данных о загрязнении воздуха (или температуре) с использованием методов IDW и Kriging

Тема 3.2. Пространственный сетевой анализ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ транспортной доступности (по времени и расстоянию) социальных объектов средствами Python и библиотек для сетевого анализа (osmnx, networkx)

Тема 3.3. Анализ местности (terrain analysis)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание цифровой модели рельефа и расчет показателей крутизны склонов и экспозиции поверхности для проектирования рекреационных зон

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

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. Какой основной тип данных в геопространственном анализе представляет собой набор записей, где каждая запись имеет географическую локацию (точку, линию или полигон)?

- А) Растр
- Б) Пространственный граф
- В) Атрибутивная таблица
- Г) Поверхность

2. Набор дискретных географических объектов (точек или узлов), соединенных связями (ребрами), который используется для моделирования транспортных сетей, потоков или связей между объектами.

3. Что из перечисленного наиболее точно описывает структуру, представляющую непрерывное поле значений (например, высоту или температуру) в виде регулярной сетки ячеек?

- А) Пространственный граф
- Б) Географическая таблица
- В) Поверхность
- Г) Векторный слой

4. Какая библиотека Python является одной из наиболее популярных для интерактивной визуализации геопространственных данных, включая карты?

- А) NumPy
- Б) Pandas
- В) Folium
- Г) Matplotlib

5. Какие типы визуализаций подходят для представления полигональных данных, демонстрирующих плотность распределения (например, плотность населения)?

- А) Диаграмма рассеяния

- Б) Хлороплетная карта
- В) График временных рядов
- Г) Картограмма с градацией цвета

6. Процесс представления географических данных на карте с использованием различных условных знаков, цветов и символов для передачи информации о пространственном распределении и атрибутах объектов.

7. Если необходимо создать простую статическую визуализацию векторных данных с помощью библиотеки GeoPandas, какая вспомогательная библиотека чаще всего используется?

- А) Seaborn
- Б) Bokeh
- В) Matplotlib
- Г) Plotly

8. При визуализации точечных данных, что полезно использовать для улучшения читаемости на плотно заполненных картах?

- А) 3D-моделирование
- Б) Кластеризация символов (Clustering)
- В) Масштабирование атрибутов
- Г) Использование тепловых карт (Heatmaps)

9. Что обозначает аббревиатура CRS (или SRID) в контексте геопространственных данных?

- А) Картографический регуляторный стандарт
- Б) Координатная ресурсная система
- В) Система координат отсчета
- Г) Контроль растровой сегментации

10. Какие типы систем координат используются в геопространственном анализе?

- А) Только географические (широта/долгота)
- Б) Проекционные (Плоские)
- В) Геоцентрические
- Г) Атрибутивные

11. Математический метод, используемый для отображения эллипсоидальной или сферической поверхности Земли на плоской карте, неизбежно вводящий искажения в форме, площади, расстоянии или направлении.

12. Что является ключевой задачей при преобразовании данных из одной CRS в другую?

- А) Изменение типа данных атрибутов
- Б) Корректное пересчитывание координат (перепроецирование)
- В) Удаление всех точек, выходящих за пределы области интереса
- Г) Увеличение детализации векторных объектов

13. Какой класс в библиотеке GeoPandas используется для хранения векторных данных, аналогично Pandas DataFrame, но с добавлением геометрии?

- А) GeoSeries
- Б) GeoObject
- В) GeoDataFrame
- Г) SpatialFrame

14. Операция, выполняемая библиотеками, которая вычисляет геометрическую общую область между двумя или более пространственными объектами.

15. Что полезно сделать с объектами в GeoDataFrame перед выполнением буферизации или точных метрических измерений?

- А) Преобразовать их в растр
- Б) Убедиться, что CRS является спроецированной (метрической)
- В) Удалить все атрибуты
- Г) Преобразовать геометрии в WKT

16. Что такое "Геокодирование"?

- А) Процесс преобразования растровых данных в векторные.
- Б) Процесс преобразования текстовых адресов в географические координаты (точки).
- В) Процесс пространственного анализа на графах.
- Г) Процесс определения самой короткой дистанции между двумя точками.

17. Какие инструменты или сервисы обычно используются для геокодирования в контексте Python (с учетом открытого ПО или доступных API)?

- А) GDAL/OGR
- Б) Nominatim (OpenStreetMap)
- В) ArcGIS Pro
- Г) Geopy (как обертка для сервисов)

18. Процесс, обратный геокодированию, когда географические координаты преобразуются обратно в читаемый почтовый адрес.

19. При выполнении пространственного объединения (Spatial Join) с использованием предиката "точка в полигоне" (point-in-polygon), какой тип геометрии должен быть в левом GeoDataFrame?

- А) Полигон
- Б) Линия
- В) Точка
- Г) Множество точек

20. Какая библиотека Python является стандартом де-факто для работы с многомерными геопространственными массивами, включая временные ряды растров?

- А) NumPy
- Б) Pandas
- В) Xarray
- Г) Scikit-learn