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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.01.01 СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Разработка программного обеспечения для обработки и анализа пространственных данных

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:
Старший преподаватель кафедры Информатики и
геоинформационных технологий Перевозников К. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	05.11.2025, № 12-25

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

ПК-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-1.1/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.1/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ПК-1.1/Нв2 Проектирование структур данных

ПК-1.1/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-1.2/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

ПК-1.2/Ум6 Разрабатывать технико-экономическое обоснование

Владеть:

ПК-1.2/Нв5 Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов

ПК-1.2/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

ПК-1.2/Нв7 Владения инструментами обработки геопространственных данных

ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей

Владеть:

ПК-1.3/Нв1 Разработки и проектирования баз данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей Уметь: ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.1/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.1/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Владеть: ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ПК-1.1/Нв2 Проектирование структур данных ПК-1.1/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных Уметь: ПК-1.2/Ум6 Разрабатывать технико-экономическое обоснование ПК-1.2/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Владеть: ПК-1.2/Нв7 Владения инструментами обработки геопространственных данных ПК-1.2/Нв5 Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов ПК-1.2/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

		Уметь: ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей Владеть: ПК-1.3/Нв1 Разработки и проектирования баз данных
	Базовый	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей Уметь: ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.1/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.1/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных Уметь: ПК-1.2/Ум6 Разрабатывать технико-экономическое обоснование ПК-1.2/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования Уметь: ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы Знать: ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей

		ИДК ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы Знать: ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных ИДК ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы Знать: ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.1/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.1/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ПК-1.1/Нв2 Проектирование структур данных ПК-1.1/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных ПК-1.2/Ум6 Разрабатывать технико-экономическое обоснование ПК-1.2/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ПК-1.2/Нв7 Владения инструментами обработки геопространственных данных ПК-1.2/Нв5 Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов ПК-1.2/Нв6 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей ПК-1.3/Нв1 Разработки и проектирования баз данных

Хорошо	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.1/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.1/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных ПК-1.2/Ум6 Разрабатывать технико-экономическое обоснование ПК-1.2/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения ПК-1.2/Ум5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей
Удовлетворительно	ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы ПК-1.1/Зн1 Строить схемы причинно-следственных связей ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы ПК-1.2/Зн1 Функциональные возможности систем обработки геопространственных данных ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Наличие конспекта лекций Защита работ
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Раздел 1. Виды геопространственных данных	ПК-1.1 ПК-1.2	Защита работ	Экзамен
2	Раздел 2. Оцифровка карт.	ПК-1.2	Защита работ	Экзамен
3	Раздел 3. Инструменты анализа в QGIS.	ПК-1.2 ПК-1.3	Защита работ	Экзамен
4	Раздел 4. Спутниковые методы сбора геоданных	ПК-1.2	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, 7 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1. Виды геопространственных данных

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 1.1. Растровые модели

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Вопросы/Задания:

1. типы пространственных объектов в ГИС
2. Форматы растровой модели

Тема 1.2. Векторные модели

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Вопросы/Задания:

1. Геокодирование - это

Тема 1.3. Организация данных в геоинформационных системах

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Раздел 2. Раздел 2. Оцифровка карт.

Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 2.1. Ошибки оцифровки карт

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Раздел 3. Раздел 3. Инструменты анализа в QGIS.

Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 3.1. Анализ данных в ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Тема 3.2. Программный пакет QGIS. Структура и возможности

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Раздел 4. Раздел 4. Спутниковые методы сбора геоданных
Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 4.1. Дистанционное зондирование Земли
Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Тема 4.2. Обработка снимков в ДЗЗ
Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Тема 4.3. Методы дистанционного зондирования
Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Вопросы/Задания:

1. Как называется характеристика растрового изображения, определяющая размер одной ячейки на местности (например, 10×10 м)?

2. Как называется панель QGIS, объединяющая весь набор доступных алгоритмов геообработки (буфер, пересечение, объединение, разность и т. п.) в единый систематизированный список для запуска?

3. Спутниковый снимок имеет пространственное разрешение 30 м, а другой снимок того же региона — 10 м. Какой из снимков позволит различить более мелкие объекты на местности?

4. Как называется дефект оцифровки, при котором линия не доходит до узла, с которым должна была соединиться, оставляя разрыв?

5. Дополните предложение термином:
Растровая модель геопространственных данных представляет территорию в виде регулярной сетки _____, каждая из которых хранит одно значение атрибута.

6. Дайте определение растровой и векторной моделей пространственных данных, сравните их по способу хранения геометрии и укажите, для каких типов задач каждая из моделей подходит лучше.

7. Дайте определение геоинформационной системы (ГИС), опишите её основные виды и функции, укажите принципиальное отличие ГИС от других видов информационных систем.

8. Раскройте содержание понятия организации данных в геоинформационных системах: опишите роль системы координат, таблицы атрибутов и понятия слоя (layer) в структуре ГИС-проекта.

9. Опишите различие между пространственным, временным, спектральным и радиометрическим разрешением данных дистанционного зондирования Земли, дайте определение каждому.

10. Раскройте содержание процесса геопривязки (георектификации) растрового изображения: дайте определение, опишите роль опорных точек (ground control points) и поясните, для чего дополнительно требуется атмосферная и радиометрическая коррекция снимков дистанционного зондирования.

11. Расположите этапы построения буферной зоны вокруг векторного объекта в QGIS в правильной последовательности.

1. Задание величины радиуса буфера.
2. Выбор исходного слоя и объекта(ов), вокруг которых строится буфер.
3. Запуск алгоритма построения буфера и получение нового полигонального слоя.

12. Расположите этапы контролируемой (supervised) классификации многоспектрального снимка дистанционного зондирования в правильной последовательности.

1. Загрузка многоспектрального снимка в программу обработки.
2. Оценка точности полученной классификации по контрольной выборке.
3. Разметка эталонных участков (обучающей выборки) для каждого класса земного покрова.
4. Обучение классификатора на спектральных характеристиках размеченных эталонных участков.
5. Применение обученного классификатора ко всем пикселям снимка.
6. Получение итоговой карты классов земного покрова.

13. Расположите этапы выполнения операции пространственного наложения (overlay) двух векторных полигональных слоёв в QGIS в правильной последовательности.

1. Выбор конкретной операции наложения (пересечение, объединение, разность и т. п.).
2. Выбор двух слоёв-участников операции наложения.
3. Запуск алгоритма и построение геометрии результата на основе пересечения границ входных полигонов.
4. Перенос (объединение) атрибутов исходных слоёв в результирующий слой.

14. Расположите этапы устранения дефекта «недолёта» (undershoot) при редактировании векторного слоя дорог в правильной последовательности.

1. Идентификация узла, до которого линия не была доведена.
2. Обнаружение разрыва между двумя линиями, которые должны были соединиться.
3. Удлинение (продление) линии до нужного узла средствами редактирования геометрии.

15. Расположите этапы установки нового плагина в QGIS через встроенный менеджер плагинов в правильной последовательности.

1. Поиск нужного плагина по названию или ключевому слову.
2. Открытие менеджера плагинов QGIS.
3. Активация установленного плагина (если он не включился автоматически) и появление его инструментов в интерфейсе.
4. Установка выбранного плагина из списка результатов поиска.

16. Установите соответствие между видом разрешения данных дистанционного зондирования и тем, что он определяет.

Пространственное разрешение - Периодичность повторной съёмки одного и того же участка местности

Временное разрешение - Число и ширина спектральных диапазонов, в которых регистрируется излучение

Спектральное разрешение - Количество различимых градаций яркости (динамический диапазон) в каждом канале снимка

Радиометрическое разрешение - Размер наименьшего различимого на снимке элемента местности

17. Установите соответствие между операцией пространственного наложения (overlay) векторных слоёв и результатом её выполнения.

Пересечение (Intersection) - Сохраняет все части объектов обоих слоёв, объединяя их геометрию и атрибуты

Объединение (Union) - Сохраняет части объектов первого слоя, не перекрывающиеся объектами второго слоя
Разность (Difference) - Сохраняет части объектов обоих слоёв, за исключением их взаимного пересечения
Симметричная разность (Symmetrical difference) - Обрезает объекты первого слоя по границам объектов второго слоя, сохраняя только атрибуты первого слоя
Обрезать (Clip) - Сохраняет только те части объектов, которые присутствуют одновременно в обоих слоях

18. Установите соответствие между панелью (компонентом интерфейса) QGIS и её назначением.

Обозреватель (Browser) - Систематизированный список всех доступных алгоритмов геообработки с возможностью запуска
Панель обработки (Processing Toolbox) - Отображение и управление порядком и видимостью слоёв, добавленных в текущий проект
Панель слоёв (Layers panel) - Поиск, установка и активация дополнительных модулей, расширяющих функциональность QGIS
Менеджер плагинов - Навигация по файловой системе и подключённым источникам данных, добавление слоёв перетаскиванием

19. Установите соответствие между этапом коррекции снимка дистанционного зондирования и тем, какое искажение он устраняет.

Геопривязка (георектификация) - Устраняет искажения яркости, вызванные рассеянием и поглощением излучения в атмосфере
Атмосферная коррекция - Устраняет искажения, связанные с неравномерностью чувствительности детекторов съёмочной аппаратуры
Радиометрическая коррекция - Устраняет отсутствие точной пространственной (координатной) привязки изображения

20. Установите соответствие между дефектом оцифровки векторной карты и его определением.

Недолёт (undershoot) - Линия пересекает границу дальше, чем нужно, «торча» за пределы места фактического соединения
Перелёт (overshoot) - Узкий, крайне маленький по площади полигон, ошибочно образующийся на стыке границ двух смежных объектов
«Карман» (sliver polygon) - Линия не доходит до узла, с которым должна была соединиться, оставляя разрыв