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

Картографический факультет
Сибирский государственный университет геосистем и 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.08 СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картографическое и геоинформационное обеспечение инфраструктуры пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2026

Разработчики:
Доцент кафедры картографии и геоинформатики, к.т.н.
Колесников А. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

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

ПК-2 Способен осуществлять поиск и анализ инновационных технических решений, оценку возможности и целесообразности их применения в картографическом производстве

ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики

Знать:

ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования

ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования

ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Использовать технические средства для внедрения новых методов и технологий цифрового пространственного анализа и моделирования

ПК-2.1/Ум2 Выбирать способы, методы и средства решения задач в области моделирования и пространственного анализа в геоинформационных системах и другом специализированном программном обеспечении

ПК-2.1/Ум3 Выполнять качественную оценку результатов цифрового пространственного анализа и моделирования

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Методами и техническими средствами внедрения технологий цифрового пространственного анализа и моделирования

ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения

Знать:

ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования

Уметь:

ПК-2.2/Ум1 Выбирать конкретные инструменты пространственного анализа и геомоделирования на основе технической документации к ПО

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Навыками определения границ применимости математических моделей объектов, процессов и явлений

ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики

Знать:

ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта

Уметь:

ПК-2.3/Ум1 Разрабатывать проекты и структуры пространственных баз и банков данных и знаний

Владеть:

ПК-2.3/Нв1 Методиками и техническими средствами реализации инновационных технических решений в картографическом производстве

ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве

Знать:

ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве

Уметь:

ПК-2.4/Ум1 Разрабатывать правила и методики использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний с учетом технологий искусственного интеллекта

Владеть:

ПК-2.4/Нв1 Инструментами и техническими средствами разработки правил и методик использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний, с учетом возможностей интеллектуальной обработки пространственных данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 Способен осуществлять поиск и анализ инновационных технических решений, оценку возможности и целесообразности их применения в картографическом производстве	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования Уметь: ПК-2.1/Ум1 Использовать технические средства для внедрения новых методов и технологий цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Ум2 Выбирать способы, методы и средства решения задач в области моделирования и пространственного анализа в геоинформационных системах и другом специализированном программном обеспечении ПК-2.1/Ум3 Выполнять качественную оценку результатов цифрового пространственного анализа и моделирования Владеть: ПК-2.1/Нв1 Методами и техническими средствами внедрения технологий цифрового пространственного анализа и моделирования

			ИДК ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования Уметь: ПК-2.2/Ум1 Выбирать конкретные инструменты пространственного анализа и геомоделирования на основе технической документации к ПО Владеть: ПК-2.2/Нв1 Навыками определения границ применимости математических моделей объектов, процессов и явлений ИДК ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта Уметь: ПК-2.3/Ум1 Разрабатывать проекты и структуры пространственных баз и банков данных и знаний Владеть: ПК-2.3/Нв1 Методиками и техническими средствами реализации инновационных технических решений в картографическом производстве ИДК ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве Знать: ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве Уметь: ПК-2.4/Ум1 Разрабатывать правила и методики использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний с учетом технологий искусственного интеллекта

		Владеть: ПК-2.4/Нв1 Инструментами и техническими средствами разработки правил и методик использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний, с учетом возможностей интеллектуальной обработки пространственных данных
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования Уметь: ПК-2.1/Ум1 Использовать технические средства для внедрения новых методов и технологий цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Ум2 Выбирать способы, методы и средства решения задач в области моделирования и пространственного анализа в геоинформационных системах и другом специализированном программном обеспечении ПК-2.1/Ум3 Выполнять качественную оценку результатов цифрового пространственного анализа и моделирования ИДК ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования Уметь: ПК-2.2/Ум1 Выбирать конкретные инструменты пространственного анализа и геомоделирования на основе технической документации к ПО

		ИДК ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта Уметь: ПК-2.3/Ум1 Разрабатывать проекты и структуры пространственных баз и банков данных и знаний ИДК ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве Знать: ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве Уметь: ПК-2.4/Ум1 Разрабатывать правила и методики использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний с учетом технологий искусственного интеллекта
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования ИДК ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования

		ИДК ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики Знать: ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта ИДК ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве Знать: ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.1/Ум1 Использовать технические средства для внедрения новых методов и технологий цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Ум2 Выбирать способы, методы и средства решения задач в области моделирования и пространственного анализа в геоинформационных системах и другом специализированном программном обеспечении ПК-2.1/Ум3 Выполнять качественную оценку результатов цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Нв1 Методами и техническими средствами внедрения технологий цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.2/Ум1 Выбирать конкретные инструменты пространственного анализа и геомоделирования на основе технической документации к ПО ПК-2.2/Нв1 Навыками определения границ применимости математических моделей объектов, процессов и явлений

	ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта ПК-2.3/Ум1 Разрабатывать проекты и структуры пространственных баз и банков данных и знаний ПК-2.3/Нв1 Методиками и техническими средствами реализации инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4/Ум1 Разрабатывать правила и методики использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний с учетом технологий искусственного интеллекта ПК-2.4/Нв1 Инструментами и техническими средствами разработки правил и методик использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний, с учетом возможностей интеллектуальной обработки пространственных данных
Хорошо	ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.1/Ум1 Использовать технические средства для внедрения новых методов и технологий цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Ум2 Выбирать способы, методы и средства решения задач в области моделирования и пространственного анализа в геоинформационных системах и другом специализированном программном обеспечении ПК-2.1/Ум3 Выполнять качественную оценку результатов цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.2/Ум1 Выбирать конкретные инструменты пространственного анализа и геомоделирования на основе технической документации к ПО ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта ПК-2.3/Ум1 Разрабатывать проекты и структуры пространственных баз и банков данных и знаний

	ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4/Ум1 Разрабатывать правила и методики использования баз и банков данных и знаний, инфраструктур пространственных данных и знаний с учетом технологий искусственного интеллекта
Удовлетворительно	ПК-2.1 Демонстрирует знания о состоянии и новых направлениях развития картографии и геоинформатики ПК-2.1/Зн2 Перспективы развития, техники и технологий в области цифрового пространственного анализа и моделирования ПК-2.1/Зн3 Области применения цифрового пространственного анализа и моделирования; принципы качественной оценки результатов цифрового пространственного моделирования ПК-2.1/Зн4 Способы и особенности подготовки данных для проведения пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.2 Применяет методы анализа технологического и программного обеспечения ПК-2.2/Зн1 Сущность реализованных в ПО ГИС алгоритмов пространственного анализа и геомоделирования ПК-2.3 Совершенствование производственно-технологического процесса при решении задач в области картографии и геоинформатики ПК-2.3/Зн1 Особенности и принципы создания пространственных баз данных и знаний с учетом достижений в области искусственного интеллекта ПК-2.4 Формирует правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве ПК-2.4/Зн1 Правила и методики оценку возможности и целесообразности применения инновационных технических решений в картографическом производстве
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Системы интелектуальной обработки геопространственных данных	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Тестирование Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой

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 с оценкой, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системы интелектуальной обработки геопространственных данных
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4

Тема 1.1. Понятие интеллектуальной обработки пространственных данных в геоинформационных системах

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие существуют подходы в обработке данных?

A) Batch
B) Chain
C) Stream
D) Block
E) все перечисленные

2. Какой тип нод существует в кластере HDFS?

A) Secondary Node
B) Data Node
C) Active Node
D) Standby Node

3. Выберите верное утверждение про репликацию в HDFS:

A) репликация не позволяет увеличить доступность данных
B) репликация выполняется только один раз при сохранении файла
C) репликация позволяет увеличить надежность данных

4. Почему хранение большого числа файлов маленького размера не позволяет эффективно использовать HDFS?

A) Маленькие файлы значительно меньше размера блока HDFS
B) Обработка таких данных будет эффективной
C) Хранение большого числа файлов маленького размера может приводить к переполнению мета-стора HDFS

5. MapReduce задачи состоят только из Map и Reduce операций?

A) Да
B) Нет

6. Укажите утверждения, верные для Map операции:

A) Агрегирует данные
B) Принимает блоки входных файлов
C) Принимает на вход пары ключ-значение

7. Укажите утверждения, верные для Reduce операции:

A) Агрегирует данные
B) Возвращает значение которому соответствует ключ
C) Возвращает пару ключ-значение

8. Выберите верное утверждение про Hive:

A) Hive самодостаточен и его можно использовать без HDFS
B) При выполнении SQL запросов, каждый запрос преобразуется в MapReduce задачу
C) Можно выполнять запросы только к тем данным, информация о которых есть в Hive-метасторе
D) Hive может работать с файлами данных любых форматов по умолчанию

9. Выберите верное утверждение:

A) Spark преимущественно использует постоянную память (HDD)
B) Сложность разработки на Spark гораздо ниже, чем на Hadoop
C) Hadoop предоставляет более высокий уровень абстракции в работе с данными, чем Spark
D) Spark преимущественно использует оперативную память (RAM)

10. Укажите верное утверждение про RDD:

A) RDD выгодно применять при работе с неструктурированными данными
B) RDD выгодно применять при работе со структурированными данными
C) RDD хранит схему данных

Тема 1.4. Управление процессами обработки данных

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Построение распределенной математической модели искусственного интеллекта на основе пространственных данных

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4
Вопросы/Задания:

1. Понятие интеллектуальной обработки пространственных данных.

2. Использование технологий искусственного интеллекта в геоинформационных системах.

3. Преимущества распределенных вычислений.

4. Особенности интеллектуальной обработки пространственных данных.

5. Принципы создания математических моделей на основе технологий искусственного интеллекта.

6. Системы машинного обучения.

7. Классы алгоритмов интеллектуальной обработки пространственных данных.

8. Алгоритмы интеллектуальной обработки векторных пространственных данных.

9. Алгоритмы интеллектуальной обработки растровых пространственных данных.

10. Принципы выбора алгоритмов интеллектуальной обработки пространственных данных.

11. Принципы In-memory обработки данных.

12. Методы оценки результатов сформированных математических моделей.

13. Приницпы выбора метрики для оценки результатов работы математических моделей.

14. Управление данными ETL/ELT.

15. Архитектура хранилищ Data Warehouse, Data Lake.

16. Распределенные модели машинного обучения.

17. Доставка моделей машинного обучения.

18. Интерпретация распределенных моделей искусственного интеллекта.

19. Организация безопасного хранения информации.

20. Методы представления и обработки знаний.