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

Геодезический факультет
Кафедра информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОДЕЗИИ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ «Б1.О.01.05 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезические и аэрокосмические технологии в инфраструктуре пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 1 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Шестаков С. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2

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

ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость)

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны традиционных подходов (например, ручная векторизация vs. автоматизированная); сравнивать их с современными методами

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками аргументированно оценивать применимость традиционных процессов в реальных проектах геоинформатики

ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Диагностировать неисправности (например, калибровка GNSS); проводить тестовые измерения для выявления дефектов

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Профессиональными методиками контроля и корректировки работы приборов в полевых и лабораторных условиях

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Анализировать спектры ДЗЗ или геодезические измерения; адаптировать выводы к конкретным территориям (например, урбанизированные зоны Москвы)

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Навыками интерпретации данных для практических рекомендаций в картографических проектах

ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей)

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Проектировать улучшения (например, автоматизация тахеометра с Python-скриптами); тестировать прототипы

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками доработки оборудования для повышения точности в геодезических задачах

ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати)

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Моделировать сценарии рисков в ГИС; рассчитывать вероятности сбоев

Владеть:

ОПК-4.5/Нв1 Инструментами прогнозирования и минимизации рисков при внедрении технологий (например, ИИ в картографию)

ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat)

Уметь:

ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать литературу; обосновывать выбор метода (например, LiDAR vs. фотограмметрия)

Владеть:

ОПК-4.6/Нв1 Методами peer-review оценки разработок с обобщением для научных публикаций

ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика)

Уметь:

ОПК-4.7/Ум1 Проводить мета-анализ достижений; аргументировать выбор в отчетах с визуализацией

Владеть:

ОПК-4.7/Нв1 Навыками независимой оценки и синтеза научных результатов для инновационных проектов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны традиционных подходов (например, ручная векторизация vs. автоматизированная); сравнивать их с современными методами Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками аргументированно оценивать применимость традиционных процессов в реальных проектах геоинформатики ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе Знать: ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Диагностировать неисправности (например, калибровка GNSS); проводить тестовые измерения для выявления дефектов Владеть: ОПК-4.2/Нв1 Профессиональными методиками контроля и корректировки работы приборов в полевых и лабораторных условиях ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям Знать: ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты Уметь: ОПК-4.3/Ум1 Анализировать спектры ДЗЗ или геодезические измерения; адаптировать выводы к конкретным территориям (например, урбанизированные зоны Москвы) Владеть: ОПК-4.3/Нв1 Навыками интерпретации данных для практических рекомендаций в картографических проектах

			ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного Знать: ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей) Уметь: ОПК-4.4/Ум1 Проектировать улучшения (например, автоматизация тахеометра с Python-скриптами); тестировать прототипы Владеть: ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками доработки оборудования для повышения точности в геодезических задачах ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем Знать: ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати) Уметь: ОПК-4.5/Ум1 Моделировать сценарии рисков в ГИС; рассчитывать вероятности сбоев Владеть: ОПК-4.5/Нв1 Инструментами прогнозирования и минимизации рисков при внедрении технологий (например, ИИ в картографию) ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat) Уметь: ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать литературу; обосновывать выбор метода (например, LiDAR vs. фотограмметрия) Владеть: ОПК-4.6/Нв1 Методами peer-review оценки разработок с обобщением для научных публикаций

			ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика) Уметь: ОПК-4.7/Ум1 Проводить мета-анализ достижений; аргументировать выбор в отчетах с визуализацией Владеть: ОПК-4.7/Нв1 Навыками независимой оценки и синтеза научных результатов для инновационных проектов
		Базовый	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны традиционных подходов (например, ручная векторизация vs. автоматизированная); сравнивать их с современными методами ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе Знать: ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Диагностировать неисправности (например, калибровка GNSS); проводить тестовые измерения для выявления дефектов ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям Знать: ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты

		Уметь: ОПК-4.3/Ум1 Анализировать спектры ДЗЗ или геодезические измерения; адаптировать выводы к конкретным территориям (например, урбанизированные зоны Москвы) ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного Знать: ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей) Уметь: ОПК-4.4/Ум1 Проектировать улучшения (например, автоматизация тахеометра с Python-скриптами); тестировать прототипы ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем Знать: ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати) Уметь: ОПК-4.5/Ум1 Моделировать сценарии рисков в ГИС; рассчитывать вероятности сбоев ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat) Уметь: ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать литературу; обосновывать выбор метода (например, LiDAR vs. фотограмметрия)

		ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика) Уметь: ОПК-4.7/Ум1 Проводить мета-анализ достижений; аргументировать выбор в отчетах с визуализацией
	Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе Знать: ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям Знать: ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного Знать: ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей)

		ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем Знать: ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати) ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat) ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях Знать: ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика)

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) ОПК-4.1/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны традиционных подходов (например, ручная векторизация vs. автоматизированная); сравнивать их с современными методами ОПК-4.1/Нв1 Навыками аргументированно оценивать применимость традиционных процессов в реальных проектах геоинформатики

ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе
ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния
ОПК-4.2/Ум1 Диагностировать неисправности (например, калибровка GNSS); проводить тестовые измерения для выявления дефектов
ОПК-4.2/Нв1 Профессиональными методиками контроля и корректировки работы приборов в полевых и лабораторных условиях

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям
ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты
ОПК-4.3/Ум1 Анализировать спектры ДЗЗ или геодезические измерения; адаптировать выводы к конкретным территориям (например, урбанизированные зоны Москвы)
ОПК-4.3/Нв1 Навыками интерпретации данных для практических рекомендаций в картографических проектах

ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного
ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей)
ОПК-4.4/Ум1 Проектировать улучшения (например, автоматизация тахеометра с Python-скриптами); тестировать прототипы
ОПК-4.4/Нв1 Практическими навыками доработки оборудования для повышения точности в геодезических задачах

ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем
ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати)
ОПК-4.5/Ум1 Моделировать сценарии рисков в ГИС; рассчитывать вероятности сбоев
ОПК-4.5/Нв1 Инструментами прогнозирования и минимизации рисков при внедрении технологий (например, ИИ в картографию)

ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях
ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat)
ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать литературу; обосновывать выбор метода (например, LiDAR vs. фотограмметрия)
ОПК-4.6/Нв1 Методами peer-review оценки разработок с обобщением для научных публикаций

ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях
ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика)
ОПК-4.7/Ум1 Проводить мета-анализ достижений; аргументировать выбор в отчетах с визуализацией
ОПК-4.7/Нв1 Навыками независимой оценки и синтеза научных результатов для инновационных проектов

Хорошо	ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) ОПК-4.1/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны традиционных подходов (например, ручная векторизация vs. автоматизированная); сравнивать их с современными методами ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния ОПК-4.2/Ум1 Диагностировать неисправности (например, калибровка GNSS); проводить тестовые измерения для выявления дефектов ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты ОПК-4.3/Ум1 Анализировать спектры ДЗЗ или геодезические измерения; адаптировать выводы к конкретным территориям (например, урбанизированные зоны Москвы) ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей) ОПК-4.4/Ум1 Проектировать улучшения (например, автоматизация тахеометра с Python-скриптами); тестировать прототипы ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати) ОПК-4.5/Ум1 Моделировать сценарии рисков в ГИС; рассчитывать вероятности сбоев ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat) ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать литературу; обосновывать выбор метода (например, LiDAR vs. фотограмметрия) ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика) ОПК-4.7/Ум1 Проводить мета-анализ достижений; аргументировать выбор в отчетах с визуализацией

Удовлетворительно	ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов ОПК-4.1/Зн1 Принципы традиционных методов проектирования ГИС-процессов, картографического производства и геодезических измерений; критерии эффективности (точность, скорость, стоимость) ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе ОПК-4.2/Зн1 Характеристики геодезических приборов (тахеометры, GNSS-приемники), сканеров ДЗЗ и ГИС-оборудования; типичные погрешности и факторы влияния ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям ОПК-4.3/Зн1 Методы обработки данных лабораторных экспериментов (геодезия, ДЗЗ); влияние локальных условий (рельеф, климат) на результаты ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного ОПК-4.4/Зн1 Структура узлов геодезического и ГИС-оборудования (сенсоры, ПО); методы модернизации (апгрейд firmware, интеграция модулей) ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем ОПК-4.5/Зн1 Методы риск-анализа (FMEA, HAZOP) в геоинформатике; риски ДЗЗ (облачность, разрешение) и GNSS (мультипати) ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях ОПК-4.6/Зн1 Методики оценки (метрики точности, индексы Джини для карт); ключевые достижения в геодезии (RTK) и ДЗЗ (Sentinel, Landsat) ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях ОПК-4.7/Зн1 Продвинутые метрики (RMSE, Kappa для классификации ДЗЗ); эволюция методов в смежных областях (гидрология, урбанистика)
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Место исследователей в современном мире	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Тестирование	Зачет с оценкой
2	Роль исследователей в России. Трансформация научно инновационной экосистемы	ОПК-4.3	Тестирование	Зачет с оценкой

3	Поиск проблемы и генерация идей	ОПК-4.4	Тестирование	Зачет с оценкой
4	Школы мышления для решения новых задач	ОПК-4.4 ОПК-4.5	Тестирование	Зачет с оценкой
5	Теория решения изобретательских задач	ОПК-4.4 ОПК-4.6	Тестирование	Зачет с оценкой
6	Цели и задачи исследования. Объект и предмет исследования	ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.7	Тестирование	Зачет с оценкой
7	Методы исследования и сбор данных	ОПК-4.4 ОПК-4.5	Тестирование	Зачет с оценкой
8	Разработка плана исследований	ОПК-4.4 ОПК-4.5	Тестирование	Зачет с оценкой
9	Обработка результатов. Оформление и оценка	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7	Тестирование	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, 1 семестр.

Зачет оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не

справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Место исследователей в современном мире
Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2

Тема 1.1. Место исследователей в современном мире

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какова ключевая роль исследователя в современном обществе?

1. Выполнение только прикладных задач
2. Создание новых знаний и технологий
3. Административное управление
4. Контроль производственных процессов

2. В области картографии и геоинформатики исследователь в первую очередь занимается:

1. Продажей геодезического оборудования
2. Разработкой и анализом пространственных данных и моделей
3. Печатью бумажных карт
4. Архивированием старых карт

3. Современный исследователь должен обладать:

1. Только узкопрофессиональными знаниями
2. Только навыками программирования
3. Междисциплинарными компетенциями
4. Только управленческими навыками

Раздел 2. Роль исследователей в России. Трансформация научно инновационной экосистемы
Контролируемые ИДК: ОПК-4.3

Тема 2.1. Роль исследователей в России. Трансформация научно инновационной экосистемы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Трансформация научно-инновационной экосистемы предполагает:

1. Отказ от цифровых технологий
2. Изоляцию научных организаций
3. Интеграцию науки, образования и бизнеса
4. Сокращение прикладных исследований

2. В России важным элементом поддержки научных исследований является:

1. Частная торговля
2. Государственные гранты и программы
3. Туристические организации
4. Производственные цеха

3. Для развития геоинформатики в России наибольшее значение имеет:

1. Уменьшение числа университетов
2. Развитие цифровых платформ и пространственных данных
3. Отказ от спутниковых технологий
4. Сокращение научных публикаций

Раздел 3. Поиск проблемы и генерация идей
Контролируемые ИДК: ОПК-4.4

Тема 3.1. Поиск проблемы и генерация идей

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Исследовательская проблема формулируется как:

1. Описание известного факта
2. Противоречие или нерешённый вопрос в науке
3. Итог исследования
4. Список литературы

2. В геоинформатике пример исследовательской проблемы:

1. Использование стандартной проекции
2. Низкая точность пространственных данных в городском моделировании
3. Печать карт большого формата
4. Покупка лицензии на ПО

3. Метод генерации идей, основанный на свободном выдвижении предложений:

1. Эксперимент
2. Анкетирование
3. Мозговой штурм
4. Архивный анализ

Раздел 4. Школы мышления для решения новых задач

Контролируемые ИДК: ОПК-4.4 ОПК-4.5

Тема 4.1. Школы мышления для решения новых задач

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Критическое мышление предполагает:

1. Принятие информации без анализа
2. Анализ и оценку достоверности данных
3. Игнорирование альтернатив
4. Отказ от проверки гипотез

2. Системное мышление в картографии означает:

1. Рассмотрение карты отдельно от среды
2. Анализ взаимосвязей элементов пространственной системы
3. Фокус только на визуализации
4. Игнорирование масштаба

3. Дизайн-мышление ориентировано на:

1. Строгое следование инструкциям
2. Понимание потребностей пользователя
3. Минимизацию креативности
4. Исключение экспериментов

Раздел 5. Теория решения изобретательских задач

Контролируемые ИДК: ОПК-4.4 ОПК-4.6

Тема 5.1. Теория решения изобретательских задач

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Основная идея ТРИЗ заключается в:

1. Случайном поиске решений
2. Выявлении и устранении противоречий
3. Повторении старых решений

4. Минимизации анализа

2. В геоинформатике противоречие может заключаться в:

1. Использовании одного слоя данных
2. Необходимости повышения точности при ограниченных ресурсах
3. Отсутствии карты
4. Печати отчёта

3. Идеальный конечный результат (ИКР) в ТРИЗ — это:

1. Самый дорогой вариант решения
2. Решение без усложнения системы
3. Отказ от системы
4. Увеличение числа компонентов

Раздел 6. Цели и задачи исследования. Объект и предмет исследования

Контролируемые ИДК: ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.7

Тема 6.1. Цели и задачи исследования. Объект и предмет исследования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Цель исследования — это:

1. Перечень литературы
2. Ожидаемый конечный результат исследования
3. Метод анализа
4. Источник данных

2. Объект исследования в геоинформатике — это:

1. Конкретная программа
2. Процесс или явление, которое изучается (например, пространственная система)
3. Список гипотез
4. Таблица данных

3. Предмет исследования отличается от объекта тем, что он:

1. Шире объекта
2. Отражает конкретный аспект изучаемого объекта
3. Не связан с объектом
4. Является методом

Раздел 7. Методы исследования и сбор данных

Контролируемые ИДК: ОПК-4.4 ОПК-4.5

Тема 7.1. Методы исследования и сбор данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. К количественным методам относится:

1. Интервью
2. Наблюдение
3. Статистический анализ данных
4. Экспертная оценка

2. В геоинформатике к методам сбора данных относится:

1. Рецензирование статьи
2. Дистанционное зондирование Земли
3. Устный опрос

3. Первичные данные — это:

1. Данные из учебника
2. Информация, полученная непосредственно исследователем

3. Архивные публикации
4. Интернет-статьи

Раздел 8. Разработка плана исследований
Контролируемые ИДК: ОПК-4.4 ОПК-4.5

Тема 8.1. Разработка плана исследований
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. План исследования необходим для:
1. Увеличения объёма текста
2. Последовательной организации этапов работы
3. Исключения анализа
4. Отказа от гипотез
2. В план исследования обычно включают:
1. Только выводы
2. Этапы сбора и обработки данных
3. Только титульный лист
4. Список сотрудников
3. Гипотеза в исследовании — это:
1. Подтверждённый факт
2. Научно обоснованное предположение
3. Результат эксперимента
4. Заключение

Раздел 9. Обработка результатов. Оформление и оценка
Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7

Тема 9.1. Обработка результатов. Оформление и оценка
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Обработка результатов включает:
1. Только печать отчёта
2. Анализ и интерпретацию полученных данных
3. Удаление лишней информации
4. Составление титульного листа
2. В геоинформатике визуализация результатов часто осуществляется с помощью:
1. Текстового редактора
2. ГИС-программ и тематических карт
3. Калькулятора
4. Аудиозаписи
3. Достоверность результатов исследования определяется:
1. Объёмом текста
2. Количеством страниц
3. Обоснованностью методов и повторяемостью результатов
4. Цветом диаграмм
4. Научная новизна работы означает:
1. Переписывание известных фактов
2. Получение ранее неизвестных результатов
3. Использование большого количества источников
4. Применение сложных терминов
5. Корректное оформление научной работы предполагает:

1. Свободный стиль без структуры
2. Соблюдение установленных стандартов и требований
3. Отсутствие ссылок
4. Минимальное количество таблиц

6. Итогом исследовательской работы в картографии и геоинформатике может быть:

1. Только устный доклад
2. Разработка новой методики анализа пространственных данных
3. Копирование существующей карты
4. Список использованных программ

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7
Вопросы/Задания:

1. Выберите правило, которого нет при реализации метода генерации идей "Мозговой штурм"

2. С использованием технологии Rapid foresight был разработан

3. Формирование цели по SMART

4. Техника построения гипотез исследования

5. Выбор задач для исследования

6. Определение востребованных актуальных технологий

7. Определение технологической сингулярности

8. Понимание роли университета в современных вызовов времени

9. Программы развития технологий в Российской Федерации

10. Роль стратегии научно-технологического развития

11. Рынки Национальной технологической инициативы

12. Сформулируйте тему исследования

13. Охарактеризуйте этапы построения исследования

14. Охарактеризуйте этапы разработки исследования

15. Обоснуйте выбор подходов для достижения исследовательских целей

16. Обоснуйте выбор технологий исследования для решения задач исследования

17. Сформулируйте цель исследования по SMART

18. Проведите анализ компетенций, формируемых в результате освоения образовательной программы в соответствии с темой исследования

19. Проведите анализ востребованности исследования исходя из государственных программ

20. Опишите методы, планируемые для реализации исследования

21. Предложите достаточную совокупность технологий для проведения исследований

22. Выберите критерий, которого нет при оценке традиционных подходов к проектированию геодезических процессов

23. Роль стратегии научно-технологического развития РФ в геодезических исследованиях

24. Формирование цели исследования по SMART в контексте ДЗЗ-мониторинга

25. Техника построения гипотезы для геодезического исследования миграции населения

26. Выбор задач для исследования рисков GNSS-измерений в урбанизированных зонах

27. Определение востребованных актуальных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

28. Определение технологической сингулярности в ГИС-моделировании

29. Понимание роли МГУ в современных вызовах геоинформатики и картографии

30. Программы развития технологий геодезии и ДЗЗ в Российской Федерации