



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

Геодезический факультет
Кафедра высшей геодезии



**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. ГЕОДЕЗИЯ
«Б1.О.03.01 ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ»**

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: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Декан факультета кафедры высшей геодезии, к.н., доцент
Половнев О. В.

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

ОПК-4 Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты

ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных

ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований

Знать:

ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы)

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами

Уметь:

ОПК-4.3/Ум4 Интерпретировать результаты анализа, выполненного изученными методами

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований

ОПК-4.3/Нв4 Методами интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами

ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства

Знать:

ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных

ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Организовывать хранение информации с учётом требований безопасности и удобства доступа

Владеть:

ОПК-4.4/Нв4 Навыками работы в современном программном обеспечении для обработки и анализа пространственных данных

ОПК-4.4/Нв5 Навыками работы с общедоступными геопорталами

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-4 Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований Знать: ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) Владеть: ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации

	ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами Уметь: ОПК-4.3/Ум4 Интерпретировать результаты анализа, выполненного изученными методами Владеть: ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований ОПК-4.3/Нв4 Методами интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях Уметь: ОПК-4.4/Ум1 Организовывать хранение информации с учётом требований безопасности и удобства доступа Владеть: ОПК-4.4/Нв4 Навыками работы в современном программном обеспечении для обработки и анализа пространственных данных ОПК-4.4/Нв5 Навыками работы с общедоступными геопорталами
Базовый	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения

	ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований Знать: ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях Уметь: ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами Уметь: ОПК-4.3/Ум4 Интерпретировать результаты анализа, выполненного изученными методами ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях Уметь: ОПК-4.4/Ум1 Организовывать хранение информации с учётом требований безопасности и удобства доступа
Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований Знать: ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов

		ИДК ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований Знать: ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях ИДК ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ИДК ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства Знать: ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с текстовыми, табличными и графическими данными, а также с базами данных

	ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с программными средствами для анализа и представления информации ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ОПК-4.3/Ум4 Интерпретировать результаты анализа, выполненного изученными методами ОПК-4.3/Нв1 Практическими навыками применения прикладных программных средств для анализа и оценки результатов исследований ОПК-4.3/Нв4 Методами интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.4/Ум1 Организовывать хранение информации с учётом требований безопасности и удобства доступа ОПК-4.4/Нв4 Навыками работы в современном программном обеспечении для обработки и анализа пространственных данных ОПК-4.4/Нв5 Навыками работы с общедоступными геопорталами
Хорошо	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.1/Ум1 Систематизировать и обрабатывать данные с использованием офисного и специализированного программного обеспечения ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях ОПК-4.2/Ум1 Осознанно воспринимать информацию из различных источников (научные публикации, базы данных, цифровые ресурсы) ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ОПК-4.3/Ум4 Интерпретировать результаты анализа, выполненного изученными методами

	ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.4/Ум1 Организовывать хранение информации с учётом требований безопасности и удобства доступа
Удовлетворительно	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-4.1 Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований ОПК-4.1/Зн1 Методы анализа, обработки и хранения информации с применением программных средств и алгоритмов ОПК-4.2 Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований ОПК-4.2/Зн4 Основы исследовательского анализа пространственных данных, методы выявления и устранения аномалий в исходных наблюдениях ОПК-4.3 Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.3/Зн4 Основы интерпретации результатов анализа, выполненного изученными методами

	ОПК-4.4 Применяет методы защиты, хранения и подачи информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства ОПК-4.4/Зн5 Основы работы с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.4/Зн3 Современные форматы и стандарты геоданных
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 Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Практическая работа	Зачет Экзамен
2	Основной	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4	Практическая работа	Зачет 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: Зачет, 5 семестр.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2

Тема 1.1. Государственные системы координат

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение задач сфероидической геодезии

Необходимо решить прямую и обратную геодезическую задачу подвум алгоритмам Бесселя, решить сфероидический треугольник по способу аддитаментов и теореме Лежандра.

Раздел 2. Основной

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

Тема 2.1. Внешнее гравитационное поле Земли

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение задач с данными о гравитационном поле Земли

Используя модель аномального гравитационного поля Земли ТМ-60 необходимо вычислить составляющие уклонения отвесных линий и высоту квазигеоида над общеземным эллипсоидом на поверхности Земли в сферическом приближении для точек А, В, С, D, Р.

Тема 2.2. Теория высот

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение задач по теории высот в гравитационном поле

Для выбранного нивелирного полигона необходимо произвести:

1. Вычисление геопотенциального числа
2. Вычисление нормальной и динамической высоты
3. Вычисление теоретической суммы превышений
4. Вычисление разности нормальных высот
5. Спутниковое нивелирование
6. Оценку точности нивелирования

Тема 2.3. Геодезия в геодинимике

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выполнить реферат на тему: «Геодинимические процессы и их влияние на стабильность отсчетной основы»

Тема 2.4. Государственные геодезические сети

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение задач с координатами пунктов геодезических сетей

Определить среднюю квадратическую погрешность функции трансформирования пространственных координат

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Основные параметры земного эллипсоида. Сжатие и первый эксцентриситет. Радиусы кривизны меридиана и первого вертикала.

2. Сферические координаты, связь с прямоугольными координатами. Где применяются.

3. Геодезическая система координат. Чертеж. Способы определения.

4. Астрономические координаты. Чертеж. Способы определения.

5. Плоские прямоугольные координаты - топоцентрические и в картографической проекции. Способы определения.

6. Геоцентрические прямоугольные координаты. Способы определения.

7. Общеземные и референсные системы координат.

8. Астрономо-геодезические отклонения отвеса. Связь с координатами.

9. Системы координат СК-42, СК-95 и ГСК-2011, их общие черты и различия.

10. Геопотенциальные числа. Определение и назначение.

11. Геоид - в классическом и современном понимании.

12. Системы высот. В чем различие нормальной и геодезической высоты.

13. Балтийская система высот 1977 г. - метод построения.

14. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

15. Вращение Земли - прецессия, нутация и движение полюсов.

16. Модели гравитационного поля, их назначение. Степень и разрешение модели.

17. Международная система отсчета ITRF. Технологии, используемые для ее создания.

18. Структура Государственной геодезической сети. Пункты ФАГС, ВГС, СГС-1. Региональные сети базовых станций GNSS.

19. Структура Государственной нивелирной сети. Главная высотная основа.

6 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Основные параметры земного эллипсоида. Сжатие и первый эксцентриситет. Радиусы кривизны меридиана и первого вертикала.

2. Сферические координаты, связь с прямоугольными координатами. Где применяются.

3. Геодезическая система координат. Чертеж. Способы определения.
4. Астрономические координаты. Чертеж. Способы определения.
5. Плоские прямоугольные координаты - топоцентрические и в картографической проекции. Способы определения.
6. Геоцентрические прямоугольные координаты. Способы определения.
7. Общеземные и референчные системы координат.
8. Астрономо-геодезические отклонения отвеса. Связь с координатами.
9. Системы координат СК-42, СК-95 и ГСК-2011, их общие черты и различия.
10. Геопотенциальные числа. Определение и назначение.
11. Геоид - в классическом и современном понимании.
12. Системы высот. В чем различие нормальной и геодезической высоты.
13. Балтийская система высот 1977 г. - метод построения.
14. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
15. Вращение Земли - прецессия, нутация и движение полюсов.
16. Модели гравитационного поля, их назначение. Степень и разрешение модели.
17. Международная система отсчета ITRF. Технологии, используемые для ее создания.
18. Структура Государственной геодезической сети. Пункты ФАГС, ВГС, СГС-1. Региональные сети базовых станций GNSS.
19. Структура Государственной нивелирной сети. Главная высотная основа.
20. Причины изменения координат во времени. Приливные явления. Тектоника плит и годовые скорости смещения пунктов.
21. Системы координат для погрешностей определения ВГС
22. Системы координат для погрешностей определения ФАГС
23. Системы координат для погрешностей определения ФАГС
24. Преобразование высоты квазигеоида в произвольную систему координат
25. Преобразование геодезических высот в другие виды высот

26. Вычисление уклонений отвесных линий по моделям ГПЗ

27. Преобразования аномального гравитационного поля в национальную (произвольную) систему координат