



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

Заочный факультет
Кафедра 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
24 марта 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.03.02 ТЕОРИЯ УРАВНИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность(профиль) подготовки: Землеустройство и кадастры

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года 4 месяца(-ев)

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

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Геодезии, к.н. Клыпин И. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 945

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методи ческой комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2/25

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

ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах с использованием современных технологий, автоматизированных систем, геоинформационных систем

Знать:

ОПК-2.5/Зн1 Современные методы уравнительных вычислений

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать полученные результаты

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений

ПК-2 Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений в организации взаимодействия территориальных подразделений органа кадастрового учета и регистрации прав

ПК-2.1 Проводит анализ служебных записок из территориальных подразделений и готовит разъяснения по затронутым вопросам, оказывает консультативную и информационно-методологическую поддержку территориальным подразделениям, проводит систематическое обучение сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Современные методы контроля и обработки геодезических измерений

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Навыками современной математической обработки геодезических измерений

ПК-3 Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников в целях планирования и организации работ по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости

ПК-3.1 Планирует деятельность структурного подразделения по вверенному направлению, организует работы по направлениям деятельности структурных подразделений

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Основные методы контроля грубых ошибок

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Локализовывать грубые ошибки измерений

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками по исключению резко выделяющихся измерений из обработки

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий	Повышенный	ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах с использованием современных технологий, автоматизированных систем, геоинформационных систем Знать: ОПК-2.5/Зн1 Современные методы уравнильных вычислений Уметь: ОПК-2.5/Ум1 Анализировать полученные результаты Владеть: ОПК-2.5/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений
	Базовый	ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах с использованием современных технологий, автоматизированных систем, геоинформационных систем Знать: ОПК-2.5/Зн1 Современные методы уравнильных вычислений Уметь: ОПК-2.5/Ум1 Анализировать полученные результаты
	Пороговый	ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах с использованием современных технологий, автоматизированных систем, геоинформационных систем Знать: ОПК-2.5/Зн1 Современные методы уравнильных вычислений

ПК-2 Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений в организации взаимодействия территориальных подразделений органа кадастрового учета и регистрации прав	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Проводит анализ служебных записок из территориальных подразделений и готовит разъяснения по затронутым вопросам, оказывает консультативную и информационно-методологическую поддержку территориальным подразделениям, проводит систематическое обучение сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН Знать: ПК-2.1/Зн1 Современные методы контроля и обработки геодезических измерений Уметь: ПК-2.1/Ум1 Анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений Владеть: ПК-2.1/Нв1 Навыками современной математической обработки геодезических измерений
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Проводит анализ служебных записок из территориальных подразделений и готовит разъяснения по затронутым вопросам, оказывает консультативную и информационно-методологическую поддержку территориальным подразделениям, проводит систематическое обучение сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН Знать: ПК-2.1/Зн1 Современные методы контроля и обработки геодезических измерений Уметь: ПК-2.1/Ум1 Анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Проводит анализ служебных записок из территориальных подразделений и готовит разъяснения по затронутым вопросам, оказывает консультативную и информационно-методологическую поддержку территориальным подразделениям, проводит систематическое обучение сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН Знать: ПК-2.1/Зн1 Современные методы контроля и обработки геодезических измерений

ПК-3 Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников в целях планирования и организации работ по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Планирует деятельность структурного подразделения по вверенному направлению, организует работы по направлениям деятельности структурных подразделений Знать: ПК-3.1/Зн1 Основные методы контроля грубых ошибок Уметь: ПК-3.1/Ум1 Локализовывать грубые ошибки измерений Владеть: ПК-3.1/Нв1 Навыками по исключению резко выделяющихся измерений из обработки
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Планирует деятельность структурного подразделения по вверенному направлению, организует работы по направлениям деятельности структурных подразделений Знать: ПК-3.1/Зн1 Основные методы контроля грубых ошибок Уметь: ПК-3.1/Ум1 Локализовывать грубые ошибки измерений
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Планирует деятельность структурного подразделения по вверенному направлению, организует работы по направлениям деятельности структурных подразделений Знать: ПК-3.1/Зн1 Основные методы контроля грубых ошибок

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-2.5 Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах с использованием современных технологий, автоматизированных систем, геоинформационных систем ОПК-2.5/Зн1 Современные методы уравнительных вычислений ПК-3.1 Планирует деятельность структурного подразделения по вверенному направлению, организует работы по направлениям деятельности структурных подразделений ПК-3.1/Зн1 Основные методы контроля грубых ошибок

	ПК-2.1 Проводит анализ служебных записок из территориальных подразделений и готовит разъяснения по затронутым вопросам, оказывает консультативную и информационно-методологическую поддержку территориальным подразделениям, проводит систематическое обучение сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН ПК-2.1/3н1 Современные методы контроля и обработки геодезических измерений
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Современные методы контроля и обработки измерений	ОПК-2.5 ПК-2.1 ПК-3.1	Контрольная работа	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет, 3 триместр (летняя сессия).

Зачёт проводится в виде опроса согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Задаётся 1-3 вопроса. Положительная оценка выставляется, если возможно зачесть ответ на один из вопросов. На усмотрение преподавателя зачёт также может проводиться в виде тестирования согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Положительная оценка в таком случае выставляется при определении системой более 40% правильных ответов. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Современные методы контроля и обработки измерений

Контролируемые ИДК: ОПК-2.5 ПК-2.1 ПК-3.1

Тема 1.1. Строгое и приближённое уравнивание

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание нивелрной сети параметрическим способом

Тема 1.2. Уравнивание с учётом ошибок исходных данных

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание нивелирной сети с учётом ошибок исходных данных

Тема 1.3. Последовательный учёт измерений

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание нивелирной сети рекуррентным способом

Тема 1.4. Объединение циклов измерений

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Объединение двух сетей

Тема 1.5. Способ условий с дополнительными неизвестными

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 триместр (летняя сессия), Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-2.5 ПК-2.1 ПК-3.1

Вопросы/Задания:

1. называют интервал с фиксированными концами, который с заданной доверительной вероятностью покрывает значение неизвестного параметра.

Вставьте пропущенное слово!

2. оценки должны обладать следующими свойствами: состоятельностью, эффективностью.

Вставьте пропущенное слово!

3. Какая из формул на рисунке служит для оценки наиболее надежного значения из n результатов равнозначных измерений одной и той же величины.

1. 1

2. 2

3. 3

$$1) M = \frac{m}{\sqrt{n}}$$

$$2) M = \frac{m}{\sqrt{r}}$$

$$3) M = \frac{m}{n-1}$$

4. Какой принцип надо использовать в обратной задаче оценки точности?
 Ответ состоит из трех слов!

5. Понятие в теории вероятностей, означающее среднее (взвешенное по вероятностям возможных значений) значение случайной величины -это...
 Ответ состоит из двух слов!

6. С какой точностью достаточно вычислять средние квадратические ошибки?
 1. до двух значащих цифр
 2. достаточно округлить до целого числа
 3. до десяти значащих цифр

7. Укажите формулу Бесселя для определения ошибки единицы веса, вычисленной по результатам n измерений одной и той же величины (см. рисунок).

1. 1
2. 2
3. 3

$$1) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n-1}}$$

$$2) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n}}$$

$$3) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n-k}}$$

8. Что является наиболее надежным значением из ряда неравноточных измерений?
 Ответ состоит из двух слов!

9. Как вычислить матрицу обратных весов неизвестных Q?
 1. Обратить матрицу коэффициентов уравнений поправок A
 2. Обратить матрицу коэффициентов нормальных уравнений R
 3. Обратить матрицу параметрических уравнений поправок V