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
24 марта 2025 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «Б1.В.02.ДВ.02.02 СИСТЕМЫ ОТСЧЕТОВ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

**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 | 18.03.2025, № 2 |

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

ПК-6 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

*Знать:*

ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

*Уметь:*

ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

*Владеть:*

ПК-6.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составление проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков

ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

*Знать:*

ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений

*Уметь:*

ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

*Владеть:*

ПК-6.2/Нв1 Навыками комплексной обработки и контроля качества геодезических и гравиметрических определений

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения) |
|---|---|---|
| ПК-6 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок | Повышенный | ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br>Уметь:<br>ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний<br>Владеть:<br>ПК-6.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составление проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений<br>Уметь:<br>ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию<br>Владеть:<br>ПК-6.2/Нв1 Навыками комплексной обработки и контроля качества геодезических и гравиметрических определений |
| | Базовый | ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br>Уметь:<br>ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний<br><br>ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений<br>Уметь:<br>ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию |

| | | |
|---|---|---|
| | Пороговый | ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><br>ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br><br>Знать:<br>ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений |

## 3. Шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|---|---|
| Зачтено | ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br>ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br>ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок<br>ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений |
| 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<br>Зачет |

| № п/п | Наименование раздела | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий | Промежут. аттестация |
| 1 | Введение | ПК-6.1 ПК-6.2 | Практическая работа | Зачет |
| 2 | Основной | ПК-6.1 ПК-6.2 | Практическая 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 семестр.*

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

***Раздел 1. Введение***

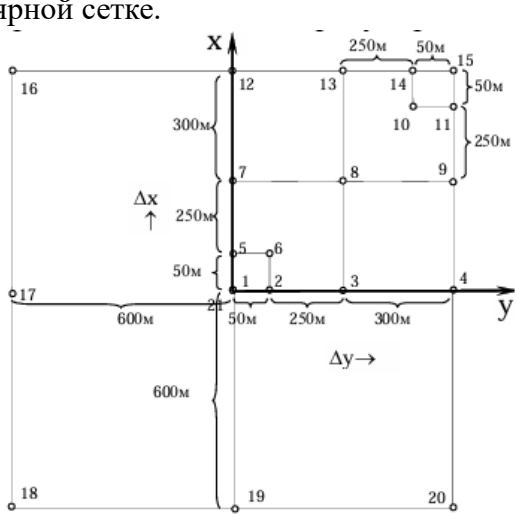
*Контролируемые ИДК: ПК-6.1 ПК-6.2*

*Тема 1.1. Плоские и пространственные системы координат*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. В соответствии со схемой создать таблицу с плоскими прямоугольными координатами точек на регулярной сетке.




2. Выполнить преобразование плоских прямоугольных координат в полярные координаты.

3. Выполнить трансформирование плоских прямоугольных координат СК1 в систему координат СК2.

4. Используя параметры эллипсоида №1 (для СК1) и эллипсоида №2 (для СК2) вычислить квадраты первого эксцентриситета e^2.

5. Выполнить перевычисление эллипсоидальных координат в геоцентрические и обратно

6. Выполнить трансформирование геоцентрических и эллипсоидальных координат пункта № 1 по схеме.

$$(BLH)_{СК1} \rightarrow (XYZ)_{СК1} \rightarrow (XYZ)_{СК2} \rightarrow (BLH)_{СК2} \rightarrow (\Delta B \Delta L \Delta H)_{СК2\text{-}СК1}$$

7. Выполнить прямое преобразование (трансформирование) эллипсоидальных координат выполнить по схеме.

выполнить первую итерацию:

$$(BLH)_{СК1} \rightarrow (\Delta B, \Delta L, \Delta H)_{СК1\text{-}СК2} \rightarrow (BLH)_{СК2},$$

выполнить вторую итерацию.

$$(BLH)_{СК1\ испр} \rightarrow (\Delta B, \Delta L, \Delta H)_{СК1\text{-}СК2} \rightarrow (BLH)_{СК2},$$

***Раздел 2. Основной***

*Контролируемые ИДК: ПК-6.1 ПК-6.2*

*Тема 2.1. Дифференциальные формулы связи различных систем координат*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

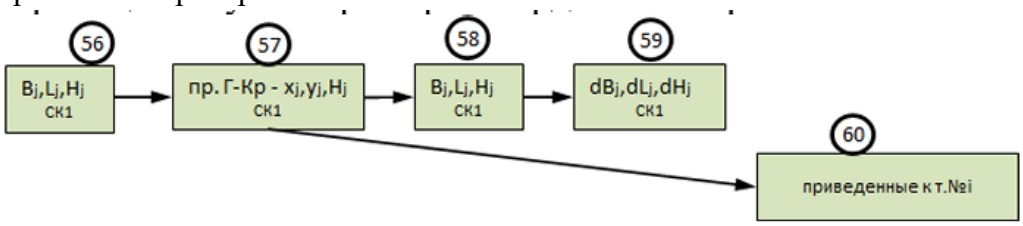
Вопросы/Задания:

1. Составить таблицу с топоцентрическими координатами пунктов.

1. Вычислить геоцентрические координаты всех точек в СК1.
2. Перевычислить геоцентрические координаты всех точек в геодезические в СК1.
3. Выполнить преобразование в топоцентрические координаты (используя дифференциальные связи геодезических и топоцентрических координат) из геодезических координат СК1;
4. Сравнить полученные топоцентрические координаты и исходные.
5. Выполнить трансформирование геоцентрических координат всех точек из СК1 в СК 2.
6. Перевычислить геоцентрические координаты в геодезические координаты в СК2.
7. Выполнить преобразование в топоцентрические координаты (используя дифференциальные связи геодезических и топоцентрических координат) из геодезических координат СК2;
8. Вычислить топоцентрические координаты всех точек для СК2.
9. Сравнить топоцентрические координаты п.8 и п.7.
10. Сравнить исходные топоцентрические координаты и топоцентрические координаты п.8.

2. Вычисление плоских прямоугольных координат в равноугольной проекции Гаусса-Крюгера и определение параметров трансформирования в топоцентрическую систему координат методом наименьших квадратов

3. Произвести преобразования по схеме.




4. По данным пункта предыдущего задания получить параметры преобразования из топоцентрической системы координат в плоские прямоугольные координат проекции Гаусса-Крюгера по пяти выбранным точкам.

*Тема 2.2. Глобальные, региональные и локальные системы координат*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Реферат «Создание местной системы координат»
2. Реферат «Создание местной системы высот»

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*3 семестр, Зачет*
*Контролируемые ИДК: ПК-6.1 ПК-6.2*
Вопросы/Задания:

1. Эллипсоидальная (геодезическая) геодезическая система координат. Основные определения

2. Геоцентрическая система координат. Основные определения

3. Топоцентрическая система координат. Основные определения

4. Местные системы координат. Основные определения.

5. Высоты в геодезии (геодезическая, нормальная, ортометрическая, динамическая)

6. Элементы земного эллипсоида

7. Геодезические проекции. Основные определения

8. Государственные системы координат

9. Нормальная Земля, основные определения

10. Преобразование геоцентрических прямоугольных координат в эллипсоидальные

11. Преобразование эллипсоидальных координат в геоцентрические прямоугольные

12. Преобразование плоских прямоугольных координат из одной системы координат в другую (один, два, три, четыре параметра преобразования)

13. Преобразование плоских прямоугольных координат из правой двойки векторов в левую двойку векторов

14. Преобразование геоцентрических координат из одной системы координат в другую

15. Преобразование геоцентрических координат в топоцентрические координаты заданной точки

16. Преобразование топоцентрических координат в геоцентрические

17. Преобразование топоцентрических прямоугольных координат в полярные

18. Преобразование малых приращений геодезических координат в топоцентрические координаты

19. Создание местной системы координат, (последовательность действий, параметры местной системы координат)

20. Создание местной системы координат, (последовательность действий, параметры местной системы координат)

21. Преобразование топоцентрических координат в системе координат первой точки в систему координат второй точки

22. Преобразование плоских прямоугольных координат из одной системы координат в другую (пять, шесть параметров преобразования)