



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

Геодезический факультет  
Кафедра астрономии и космической 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  
17 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
«Б2.В.02 ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АСТРОНОМИЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой Астрономии и космической геодезии, к.н.,  
доцент Крылов В. И.

Доцент кафедры Астрономии и космической геодезии, к.н.,  
доцент Бланк Г. М.

Рабочая программа практики составлена 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<br>лицо                        | ФИО            | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|----------------------------|----------------------------------------------|----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Геодезический<br>факультет | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 23.01.2023, № 8                 |

## Содержание

1. Цель и задачи практики
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Вид практики, способ и формы ее проведения
4. Место практики в структуре образовательной программы
5. Объем практики и ее продолжительность
6. Содержание практики
7. Формы отчетности по практике
8. Оценочные материалы текущего контроля
9. Оценочные материалы промежуточной аттестации
10. Порядок проведения промежуточной аттестации
11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
  - 11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
  - 11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

## **1. Цель и задачи практики**

Цель практики - заключается в получении обучающимися практических знаний о приближенных астрономо-геодезических методах определения широт, долгот и азимутов геодезических пунктов из астрономических наблюдений светил, а также практических навыков и готовности к самостоятельным наблюдениям на пунктах земной поверхности, их обработке и использованию для обеспечения инженерно-геодезических работ при строительстве крупных гидросооружений, тоннелей и других уникальных сооружений, обеспечение данными Министерства Обороны РФ и запусков на космодромах, а также для задач поддержания и развития государственной астрономо-геодезической сети.

Задачи практики:

- освоение навыков выполнения поиска исходной информации для решения конкретных задач астрономо-геодезии, осуществление перехода между разными системами измерения времени, интерполирование координат светил и вычисление основных редукций, выполнения наблюдений на пункте земной поверхности и обработки их результатов, вычисление координат пункта земной поверхности и азимутов направлений различными методами.;
- получение компетенций по подготовке, организации и выполнению астрономо-геодезических работ, по обработке и анализу полученных результатов.;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно выработанному алгоритму и сформированному техническому заданию для выполнения астрономо-геодезических работ..

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**ПК-10** Способен выполнять координатно-временное и навигационное обеспечение территории

**ПК-10.1** Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем

*Знать:*

**ПК-10.1/ЗнЗ** Способы и методы координатно-временного обеспечения территории

*Уметь:*

**ПК-10.1/УмЗ** Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений

*Владеть:*

**ПК-10.1/НвЗ** Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии

**ПК-10.2** Определяет прецизионные гравитационные составляющие

*Знать:*

**ПК-10.2/ЗнЗ** Способы и методы координатно-временного обеспечения территории

*Уметь:*

**ПК-10.2/УмЗ** Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений

*Владеть:*

**ПК-10.2/НвЗ** Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии

ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

*Знать:*

ПК-10.3/Зн3 Способы и методы координатно-временного обеспечения территории

*Уметь:*

ПК-10.3/Ум3 Применять методы геодезической астрономии для определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений

*Владеть:*

ПК-10.3/Нв3 Навыками определения координат пунктов земной поверхности, а также азимутов направлений методами геодезической астрономии

### 3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Стационарная.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

### 4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.В.02 «Геодезическая астрономия (технологическая практика)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и проводится в семестре(ах): 4.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### 5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 2 недели или 108 часа(-ов).

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 4 семестр       | 108                       | 3                        | 72                          | 36                            | Зачет с оценкой                 |
| Всего           | 108                       | 3                        | 72                          | 36                            |                                 |

### 6. Содержание практики

#### 6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

|  | занятия | ая работа | результаты<br>несенные с<br>своения |
|--|---------|-----------|-------------------------------------|
|  |         |           |                                     |

| Наименование раздела, темы                                                                               | Всего     | Практические | Самостоятельн | Планируемые р<br>обучения, соот<br>результатами о<br>программы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Подготовка к практике.</b>                                                                  | <b>15</b> | <b>10</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.1                                                        |
| Тема 1.1. Изучить инструкцию по технике безопасности, инструкцию по охране труда                         | 15        | 10           | 5             |                                                                |
| <b>Раздел 2. Поиск и выборка исходных данных для проведения полевых астрономо-геодезических работ.</b>   | <b>15</b> | <b>10</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.3                                                        |
| Тема 2.1. Найти и выбрать исходные данные для проведения полевых астрономо-геодезических работ.          | 15        | 10           | 5             |                                                                |
| <b>Раздел 3. Исследования и поверки используемого теодолита.</b>                                         | <b>15</b> | <b>10</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.3                                                        |
| Тема 3.1. Провести исследования и поверки теодолита ЗТ2КП.                                               | 15        | 10           | 5             |                                                                |
| <b>Раздел 4. Определение широты пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.</b> | <b>15</b> | <b>10</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.3                                                        |
| Тема 4.1. Определить широту пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.         | 15        | 10           | 5             |                                                                |
| <b>Раздел 5. Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца.</b>                          | <b>17</b> | <b>11</b>    | <b>6</b>      | ПК-10.3                                                        |
| Тема 5.1. Определить долготу пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.        | 17        | 11           | 6             |                                                                |
| <b>Раздел 6. Определение азимута направления по часовому углу Солнца.</b>                                | <b>16</b> | <b>11</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.1<br>ПК-10.3                                             |
| Тема 6.1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.                                         | 16        | 11           | 5             |                                                                |
| <b>Раздел 7. Оформление технического отчета.</b>                                                         | <b>15</b> | <b>10</b>    | <b>5</b>      | ПК-10.2                                                        |

|                                                                                                        |            |           |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|--|
| Тема 7.1. Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными требованиями. | 15         | 10        | 5         |  |
| <b>Итого</b>                                                                                           | <b>108</b> | <b>72</b> | <b>36</b> |  |

## 6. 2. Контрольные мероприятия по практике

| №<br>п/п | Наименование раздела                                                                                                                                                                                           | Контролируем<br>ые ИДК | Вид контроля/ используемые<br>оценочные материалы |                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                |                        | Текущий                                           | Промежут.<br>аттестация |
| 1        | Подготовка к практике. - 15 час.<br>Тема 1.1 Изучить инструкцию по технике безопасности, инструкцию по охране труда - 15 час.                                                                                  | ПК-10.1                | Наличие конспекта лекций                          | Зачет с оценкой         |
| 2        | Поиск и выборка исходных данных для проведения полевых астрономо-геодезических работ. - 15 час.<br>Тема 2.1 Найти и выбрать исходные данные для проведения полевых астрономо-геодезических работ. - 15 час.    | ПК-10.3                | Практическая работа                               | Зачет с оценкой         |
| 3        | Исследования и поверки используемого теодолита. - 15 час.<br>Тема 3.1 Провести исследования и поверки теодолита 3Т2КП. - 15 час.                                                                               | ПК-10.3                | Практическая работа                               | Зачет с оценкой         |
| 4        | Определение широты пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 15 час.<br>Тема 4.1 Определить широту пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 15 час. | ПК-10.3                | Практическая работа                               | Зачет с оценкой         |
| 5        | Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 17 час.<br>Тема 5.1 Определить долготу пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 17 час.                         | ПК-10.3                | Практическая работа                               | Зачет с оценкой         |
| 6        | Определение азимута направления по часовому углу Солнца. - 16 час.<br>Тема 6.1 Определить азимут направления по часовому углу Солнца. - 16 час.                                                                | ПК-10.1<br>ПК-10.3     | Практическая работа                               | Зачет с оценкой         |

|   |                                                                                                                                                              |         |              |                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|-----------------|
| 7 | Оформление технического отчета. - 15 час.<br>Тема 7.1 Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными требованиями. - 15 час. | ПК-10.2 | Защита работ | Зачет с оценкой |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|-----------------|

### 6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

#### **Раздел 1. Подготовка к практике.**

*Тема 1.1. Изучить инструкцию по технике безопасности, инструкцию по охране труда*

Изучение и повторение материалов практического занятия, подготовка к проведению практики, подписание протоколов.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля     |
|--------------------------|
| Наличие конспекта лекций |

#### **Раздел 2. Поиск и выборка исходных данных для проведения полевых астрономо-геодезических работ.**

*Тема 2.1. Найти и выбрать исходные данные для проведения полевых астрономо-геодезических работ.*

Повторение материалов лекций, подготовка к практическим занятиям, поиск и выборка исходных данных для проведения астрономо-геодезических работ.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|----------------------|
| Практическая работа  |

#### **Раздел 3. Исследования и поверки используемого теодолита.**

*Тема 3.1. Провести исследования и поверки теодолита 3Т2КП.*

1. Внешний осмотр и опробование теодолита, проверка взаимодействия узлов.
2. Исследования и поверки теодолита 3Т2КП.
3. Повторение материалов лекций, подготовка к практическим наблюдениям.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|----------------------|
| Практическая работа  |

#### **Раздел 4. Определение широты пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.**

*Тема 4.1. Определить широту пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.*

1. Повторение материалов лекций, подготовка к практическим наблюдениям.
2. Проведение наблюдений Солнца
3. Обработка результатов наблюдений, защита выполненной задачи.

Текущий контроль

|                      |
|----------------------|
| Вид (форма) контроля |
| Практическая работа  |

#### ***Раздел 5. Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца.***

*Тема 5.1. Определить долготу пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.*

1. Повторение материалов лекций, подготовка к практическим наблюдениям.
2. Проведение наблюдений Солнца
3. Обработка результатов наблюдений, защита выполненной задачи.

Текущий контроль

|                      |
|----------------------|
| Вид (форма) контроля |
| Практическая работа  |

#### ***Раздел 6. Определение азимута направления по часовому углу Солнца.***

*Тема 6.1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.*

1. Повторение материалов лекций, подготовка к практическим наблюдениям.
2. Проведение наблюдений Солнца
3. Обработка результатов наблюдений, защита выполненной задачи.

Текущий контроль

|                      |
|----------------------|
| Вид (форма) контроля |
| Практическая работа  |

#### ***Раздел 7. Оформление технического отчета.***

*Тема 7.1. Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными требованиями.*

Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными преподавателем требованиями по содержанию.

Текущий контроль

|                      |
|----------------------|
| Вид (форма) контроля |
| Защита работ         |

### **7. Формы отчетности по практике**

- Дневник прохождения практики
- Отчет

### **8. 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, 4 семестр.*

## **9. Оценочные материалы текущего контроля**

### ***Раздел 1. Подготовка к практике.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.1*

*Тема 1.1. Изучить инструкцию по технике безопасности, инструкцию по охране труда*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Уметь применять методы защиты коллег по проведению практики от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий

### ***Раздел 2. Поиск и выборка исходных данных для проведения полевых астрономо-геодезических работ.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.3*

*Тема 2.1. Найти и выбрать исходные данные для проведения полевых астрономо-геодезических работ.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение и опишите значение особых точек на небесной сфере: кульминация светил, восход и заход светил, элонгация светил, прохождение светил через первый вертикал над горизонтом в данном пункте земной поверхности.

### ***Раздел 3. Исследования и поверки используемого теодолита.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.3*

*Тема 3.1. Провести исследования и поверки теодолита 3Т2КП.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить место зенита и коллимацию теодолита по наблюдению земного предмета.

### ***Раздел 4. Определение широты пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.***

*Тема 4.1. Определить широту пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить широту пункта по измеренным зенитным расстояниям Солнца.

***Раздел 5. Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.3*

*Тема 5.1. Определить долготу пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить долготу пункта по измеренным зенитным расстояниям Солнца.

***Раздел 6. Определение азимута направления по часовому углу Солнца.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.3*

*Тема 6.1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.

***Раздел 7. Оформление технического отчета.***

*Контролируемые ИДК: ПК-10.2*

*Тема 7.1. Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными требованиями.*

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Вопросы/Задания:

1. Просмотр выполненных работ

**10. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*4 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3*

Вопросы/Задания:

1. Дайте общую характеристику зенитальных способов астрономических определений.
2. Назовите предмет и задачи геодезической астрономии.
3. Назовите системы измерения времени в астрономии. Дайте определение и напишите формулы: звёздное время, звёздные сутки.
4. Описать приемы оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях
5. Вспомогательная небесная сфера. Основные круги и точки небесной сферы.

6. Принципы построения систем сферических небесных координат.
7. Астрономические системы координат.
8. Земные системы координат. Астрономические и геодезические координаты.
9. Опишите видимое годичное движение Солнца. Дайте определение и физический смысл: истинное солнечное время.
10. Параллактический треугольник. Связь между системами небесных координат.
11. Дайте определение и физический смысл: всемирное время. Что означает уравнение времени и его изменение в течение года.
12. Суточное вращение небесной сферы. Суточное движение светил на различных широтах.
13. Дайте определение и опишите значение особых точек на небесной сфере: кульминация светил, восход и заход светил, элонгация светил, прохождение светил через первый вертикал над горизонтом в данном пункте земной поверхности.
14. Кульминация светил. Восход и заход светил. Элонгация светил. Прохождение светил через первый вертикал.
15. Видимое годичное движение Солнца. Истинное солнечное время.

## **11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики**

### **11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Уралов С.С. Курс геодезической астрономии: Учебник для вузов. / С.С. Уралов. - Недра, 1980. - 592 - Текст: непосредственный.
2. Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии и картографии. / Ф.И. Прокофьев. - Недра, 1987. - 292 - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АСТРОНОМИЯ С ОСНОВАМИ АСТРОМЕТРИИ: методические указания по выполнению контрольной работы № 1 для студентов заочной формы обучения по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

### **11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.astronet.ru/> - Российская Астрономическая сеть
2. <https://iaaras.ru/> - Институт прикладной астрономии РАН

3. <http://www.miiigaik.ru> - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

### **11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики**

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Место проведения практики и описание МТО.

- кафедра Астрономии и космической геодезии.

## **12. Методические указания по прохождению практики**

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

### ***Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами***

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.