



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

Геодезический 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
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
«Б1.В.01.ДВ.02.02 ОБРАБОТКА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЁМОК»**

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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Геодезии, к.т.н. Швец С. В.

Старший преподаватель кафедры Геодезии Листков Н. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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 лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение методов, технологий и организации работ, связанных с современными методами обработки результатов топографической съёмки

Задачи изучения дисциплины:

- улучшение качества и количества получаемой и обрабатываемой геодезической информации посредством использования и обработки данных различного формата;
- знакомство с применяемыми классификаторами геодезических данных;
- знакомство с современными программными продуктами применяемыми при получении и обработки данных топографических съёмок.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-11 Способен выполнять обеспечение инженерно-геодезических работ

ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-11.1/Зн18 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности

Уметь:

ПК-11.1/Ум14 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и ГНСС-приёмников в автоматизированном режиме (с сохранением данных в контроллере) и оперативно вычислять координаты пунктов в полевых условиях

Владеть:

ПК-11.1/Нв15 Навыками автоматизированного уравнивания сетей с помощью программных пакетов, формирования каталогов координат и высот в цифровом виде для передачи в CAD-системы

ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-11.2/Зн17 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съёмки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций

Уметь:

ПК-11.2/Ум16 Настраивать электронный тахеометр и ГНСС-ровер на автоматическое измерение и регистрацию координат пикетов, выполнять съёмку сложных объектов по заданным параметрам (шаг съёмки, плотность точек)

Владеть:

ПК-11.2/Нв16 Навыками обработки облаков точек и векторных данных в программных комплексах для получения планово-высотных координат и построения контуров объектов

ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.3/Зн15 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок)

Уметь:

ПК-11.3/Ум16 Проектировать и реализовывать многократные циклы наблюдений с использованием автоматизированных станций (роботизированные тахеометры) с дистанционным управлением и записью данных в реальном времени

Владеть:

ПК-11.3/Нв15 Навыками автоматизированного сравнения циклов в специализированном ПО, вычисления смещений и построения графиков деформаций без ручного пересчёта

ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.4/Зн15 Методы организации регулярных съёмок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени

Уметь:

ПК-11.4/Ум15 Настраивать программное обеспечение для автоматического сбора данных, задавать интервалы измерений и пороговые значения для оповещения об аномалиях

Владеть:

ПК-11.4/Нв14 Навыками обработки временных рядов измерений в аналитических пакетах и подготовки сводных отчётов о динамике деформаций с графической визуализацией

ПК-11.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

ПК-11.5/Зн14 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съёмок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

Уметь:

ПК-11.5/Ум14 Использовать электронные тахеометры с лазерным целеуказателем и системы автоматического наведения для точного выноса осей и контрольных точек по цифровой модели проекта

Владеть:

ПК-11.5/Нв14 Навыками формирования исполнительных схем в автоматизированном режиме с непосредственной привязкой к проектной документации и экспорта данных для интеграции в системы управления строительством

ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озёр и водохранилищ

Знать:

ПК-11.6/Зн14 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна

Уметь:

ПК-11.6/Ум14 Выполнять привязку промерных галсов к береговой опорной сети, используя автоматическую запись координат и глубин в едином временном штампе
Владеть:

ПК-11.6/Нв14 Навыками обработки гидрографической информации в специализированном ПО для построения цифровых моделей рельефа дна и изобат

ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия
Знать:

ПК-11.7/Зн14 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект

Уметь:

ПК-11.7/Ум13 Настраивать сканеры и тахеометры для получения высокодетализированных облаков точек фасадов и элементов декора с привязкой к опорной сети

Владеть:

ПК-11.7/Нв13 Навыками построения обмерных чертежей и 3D-моделей в автоматизированных программах и формирования паспортов объектов культурного наследия в цифровом виде

ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-11.8/Зн14 Стандарты автоматизированного формирования отчётной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоанных

Уметь:

ПК-11.8/Ум13 Выполнять полный цикл камеральной обработки в едином программном комплексе – от импорта полевых данных до создания топопланов, профилей, каталогов координат, используя автоматические функции генерации отчётов

Владеть:

ПК-11.8/Нв13 Навыками оформления итогового технического отчёта в текстовых и графических редакторах с использованием встроенных средств автоматизации, включая выгрузку данных в форматы, требуемые заказчиком

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.01.ДВ.02.02 «Обработка топографических съёмок» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	72	2	30	42	Зачет
Всего	72	2	30	42	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Современное электронное оборудование	39	16	23	ПК-11.1 ПК-11.2
Тема 1.1. Общие сведения	5	2	3	ПК-11.3
Тема 1.2. Электронный тахеометры	5	2	3	ПК-11.4 ПК-11.5
Тема 1.3. Съёмочное обоснование	5	2	3	ПК-11.6 ПК-11.7
Тема 1.4. Прямоугольные и полярные координаты	5	2	3	ПК-11.8
Тема 1.5. Программные продукты постобработки	5	2	3	
Тема 1.6. Передача данных	5	2	3	
Тема 1.7. Отрисовка ситуации	9	4	5	
Раздел 2. Цифровое моделирование	33	14	19	ПК-11.1 ПК-11.2
Тема 2.1. Обработка результатов измерений	9	4	5	ПК-11.3 ПК-11.4
Тема 2.2. ЦММ и ЦМР	10	4	6	ПК-11.5
Тема 2.3. Привязка растровых изображений	6	2	4	ПК-11.6 ПК-11.7
Тема 2.4. Проектирование опорной сети	8	4	4	ПК-11.8
Итого	72	30	42	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Современное электронное оборудование

Тема 1.1. Общие сведения

Знакомство с современными электронными приборами применяемыми при выполнении топографических съёмок

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Консультация

Тема 1.2. Электронный тахеометры

Основные функции работы электронного тахеометра, настройки, форматы данных. Исследования, поверки.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.3. Съёмочное обоснование

Методы развития съёмочного обоснования.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.4. Прямоугольные и полярные координаты

Съёмка в прямоугольных координатах Съёмка в полярных координатах

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.5. Программные продукты постобработки

Изучение программы CREDO-DAT.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.6. Передача данных

Реализация обмена информацией между оптико-электронными приборами и электронно-вычислительными машинами.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.7. Отрисовка ситуации

ПО CREDO Линейные изыскания.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Раздел 2. Цифровое моделирование

Тема 2.1. Обработка результатов измерений

CREDO DAT. Обработка результатов измерений в плановых геодезических построениях.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.2. ЦММ и ЦМР

Технология цифрового моделирования местности.

Основные понятия о модели местности. Цифровая модель рельефа.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 2.3. Привязка растровых изображений

КРЕДО ТРАНСФОРМ и КРЕДО ВЕКТОРИЗАТОР

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.4. Проектирование опорной сети

Оценка качества и соответствия требованиям нормативных документов.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

6. 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, 4 семестр.

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.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Современное электронное оборудование

Контролируемые ИДК: ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 1.1. Общие сведения

Форма контроля/оценочное средство: Консультация

Вопросы/Задания:

1. Какие оптико-электронные приборы в геодезии пришли на смену оптическим?

Тема 1.2. Электронный тахеометры

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Внешний осмотр, поверки и исследования электронного тахеометра

Тема 1.3. Съёмочное обоснование

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Тахеометрическая съёмка двора МИИГАиК

Тема 1.4. Прямоугольные и полярные координаты

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Как в электронных тахеометрах реализована возможность съёмки в полярных и прямоугольных координатах?

Тема 1.5. Программные продукты постобработки

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Для чего предназначены программные продукты КРЕДО: КРЕДО ДАТ, КРЕДО НИВЕЛИР, КРЕДО РАСЧЁТ ДЕФОРМАЦИЙ, КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, КРЕДО ТОПОГРАФ, КРЕДО ТРАНСФОРМ, КРЕДО ТРАНСКОР?

Тема 1.6. Передача данных

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Передача полученных при съёмке данных с электронного тахеометра на компьютер

Тема 1.7. Отрисовка ситуации

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание топографического плана

Раздел 2. Цифровое моделирование

Контролируемые ИДК: ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 2.1. Обработка результатов измерений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обработка данных полевых журналов измерений в КРЕДО ДАТ

Тема 2.2. ЦММ и ЦМР

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Какие средства в КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ и КРЕДО ТОПОГРАФ предназначены для создания ЦММ и ЦМР?

Тема 2.3. Привязка растровых изображений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Привязка листа топографической карты

Тема 2.4. Проектирование опорной сети

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование двух полигонометрических ходов

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Вопросы/Задания:

1. В какой проекции создаются топографические планы?

1. в конформной проекции Русселя

2. в ортогональной проекции
3. в конформной проекции Ламберта

2. Какая местная система координат используется для ведения государственного кадастра недвижимости в Московской области?

Указать название: МСК-

3. Какое минимальное количество пунктов сети сгущения на застроенной территории должно быть согласно ГКИНП-02-033-82 «ИНСТРУКЦИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ В МАСШТАБАХ 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500»

Ответ запишите одним числом

4. Какой из нижеперечисленных программных продуктов позволяет выполнить обработку линейно-угловых геодезических измерений?

1. Credo ГНСС
2. Credo DAT
3. Credo Нивелир

5. Какой принцип построения цифрового изображения обеспечивает возможность его масштабирования, изменения размера без снижения качества, изменения формы и перегруппировки примитивов для создания новых рисунков на базе исходных объектов.

6. Крупномасштабный чертеж, изображающий на плоскости в условных знаках какой-либо участок земной поверхности - это

7. При помощи каких методов установок станции электронного тахеометра можно установить прибор при отсутствии координат исходных пунктов

1. Ориентирование по координатам
2. Ориентирование по углу
3. Обратная засечка
4. Локальная засечка

8. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:

1. горизонталями
2. заложением
3. высотой сечения
4. масштабом

9. Совокупность всех неровностей земной поверхности, различных по своей форме и размерам - это

10. Укажите, при помощи чего может отображаться рельеф на топографических планах

1. Горизонталей
2. Отметок точек
3. Бергштрихов
4. Проектных горизонталей
5. Условных знаков

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Проектирование планово - высотного геодезического обоснования для составления карт и планов крупных масштабов. / В.В. Таран, М.Р. Владимирова, С.В. Швец, И.В. Калинина. - МИИГАиК, 2019. - 72 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Курченко Л.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме "Нивелирование III и IV классов". Для студентов 1 и 2 курсов всех специальностей. / Л.А. Курченко, В.В. Таран. - МИИГАиК, 2006. - 32 - Текст: непосредственный.

2. Таран В.В. Методические указания по курсу "Геодезия" к выполнению лабораторных работ по теме "Устройство светодальномера 4СТЗ. Измерение расстояний светодальномером". / В.В. Таран, М.Р. Владимирова, Е.В. Алексашина. - МИИГАиК, 2009. - 31 - Текст: непосредственный.

3. Таран В.В. Изучение устройства теодолита 3Т2КП. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных углов способом круговых приемов: Учебно-методическое пособие. / В.В. Таран, М.Р. Владимирова, С.В. Швец. - МИИГАиК, 2014. - 44 - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал "Гарант"

2. www.znaniium.com - Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 13 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

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 возможностей изучения дисциплины 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.