



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 ПРАКТИКИ
«Б2.О.02 ГЕОДЕЗИЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

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

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

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 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 - закрепление теоретических знаний и практических навыков, связанных с проектированием и созданием геодезического обоснования крупномасштабных съемок, совершенствование умения производства топографической съемки с использованием современных электронных геодезических инструментов, а также обработка полученных геодезических данных в среде актуальных, на сегодняшний день, программных продуктов

Задачи практики:

- Освоение методики проектирования и практическая реализация построения опорных геодезических сетей (плановых и высотных) для обеспечения крупномасштабных топографических съемок, включая рекогносцировку местности, закладку центров и производство полевых измерений;
- Формирование навыков производства топографической съемки заданного участка местности в крупном масштабе с применением современных электронных тахеометров, а также обеспечение контроля качества полевых работ;
- Приобретение опыта камеральной обработки результатов геодезических измерений с использованием специализированного программного обеспечения, включая создание цифровой модели местности и выпуск топографического плана.

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-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-3.1/Зн25 Нормативные допуски и методику построения плановой сети методом полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов, а также высотной сети методом геометрического нивелирования III класса

Уметь:

ПК-3.1/Ум17 Выполнять полевые измерения горизонтальных углов, длин линий и превышений на пунктах закреплённой сети с применением электронных тахеометров и высокоточных нивелиров

Владеть:

ПК-3.1/Нв15 Навыками уравнивания полигонометрических ходов и нивелирных линий III класса с оценкой точности (средних квадратических погрешностей) полученных координат и отметок

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-3.2/Зн20 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии

Уметь:

ПК-3.2/Ум14 Выполнять съёмку элементов строительных конструкций и технологического оборудования методом электронной тахеометрии в автоматическом режиме (с записью данных в контроллер)

Владеть:

ПК-3.2/Нв15 Навыками формирования цифровой модели участка и экспорта координат пикетов для последующего построения топоплана с привязкой к исходной планово-высотной основе

ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн15 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

Уметь:

ПК-3.3/Ум13 Закладывать и закреплять грунтовые и стенные марки, а затем определять их плановые координаты и высоты с необходимой точностью в единой системе

Владеть:

ПК-3.3/Нв12 Навыками передачи высот III класса на деформационные марки и контроля стабильности исходных пунктов сети мониторинга

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.4/Зн14 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

Уметь:

ПК-3.4/Ум13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

Владеть:

ПК-3.4/Нв13 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

ПК-3.5 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-3.5/Зн15 Состав и точность разбивочных работ при выносе осей сооружений с использованием пунктов полигонометрии 1-го и 2-го разрядов и высотных отметок нивелирования III класса

Уметь:

ПК-3.5/Ум13 Производить вынос в натуру основных и промежуточных осей, а также монтажных горизонтов методом полярных координат с помощью электронного тахеометра

Владеть:

ПК-3.5/Нв12 Навыками исполнительной съёмки смонтированных конструкций тахеометрическим способом и контроля их высотного положения нивелиром III класса

ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-3.6/Зн14 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки

Уметь:

ПК-3.6/Ум13 Создавать опорную планово-высотную сеть вдоль береговой зоны методами полигонометрии и нивелирования III класса для привязки промерных профилей

Владеть:

ПК-3.6/Нв12 Навыками проложения полигонометрических и нивелирных ходов в стеснённых условиях прибрежных территорий с соблюдением установленных допусков

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-3.7/Зн14 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей

Уметь:

ПК-3.7/Ум12 Выполнять обмерные работы сложных криволинейных поверхностей памятников архитектуры с привязкой к пунктам полигонометрии 2-го разряда

Владеть:

ПК-3.7/Нв11 Навыками построения локальных высотных сетей нивелированием III класса для создания паспортов объектов культурного наследия

ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-3.8/Зн20 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта

Уметь:

ПК-3.8/Ум14 Выполнять строгое параметрическое уравнивание полигонометрических ходов и нивелирных сетей в специализированном ПО, составлять каталоги координат и высот

Владеть:

ПК-3.8/Нв14 Навыками составления пояснительной записки, сводных ведомостей, схем сетей и графических приложений (планов, профилей) для сдачи технического отчёта заказчику

ПК-8 Организация и управление производственно-технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы

Знать:

ПК-8.1/Зн15 Методологию разработки технического проекта (ТП) на создание геодезической основы, включая обоснование классов (разрядов) полигонометрии и нивелирования, выбор приборов и схем закрепления пунктов

Уметь:

ПК-8.1/Ум15 Рассчитывать ожидаемую точность ходов полигонометрии и нивелирования III класса на этапе проектирования и составлять календарные графики полевых работ

Владеть:

ПК-8.1/Нв15 Навыками формирования сметной документации и технического задания для подрядных организаций на выполнение работ по сгущению ГГС

ПК-8.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-8.2/Зн10 Должностные инструкции и квалификационные требования к полевым бригадам, выполняющим полигонометрию, нивелирование III класса и тахеометрическую съёмку

Уметь:

ПК-8.2/Ум12 Ставить производственные задачи наблюдателям, вычислителям и рабочим, распределять измерительные приборы и контролировать соблюдение технологических регламентов

Владеть:

ПК-8.2/Нв10 Навыками оперативного приёмочного контроля полевых журналов и ведомостей, выявления и устранения грубых ошибок измерений в процессе работ

ПК-8.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Знать:

ПК-8.3/Зн11 Современные направления модернизации производства (переход на электронные тахеометры, цифровые нивелиры и автоматизированные программы уравнивания) по сравнению с устаревшими оптико-механическими методами

Уметь:

ПК-8.3/Ум10 Внедрять в технологический процесс новые методики полевого контроля и камеральной обработки, позволяющие сократить сроки работ при сохранении точности полигонометрии и нивелирования III класса

Владеть:

ПК-8.3/Нв11 Навыками оптимизации схем развития геодезических сетей за счёт применения электронных средств измерений и разработки регламентов по повышению производительности труда персонала

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Выездная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.О.02 «Геодезия (проектно-технологическая практика)» относится к обязательной 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 6 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 4 недели или 216 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	216	6	144	72	Зачет с оценкой
Всего	216	6	144	72	

6. Содержание практики

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

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда	80	56	24	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4
Тема 1.1. Полевые работы	40	28	12	ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7
Тема 1.2. Камеральные работы	40	28	12	ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Раздел 2. Нивелирование III класса	64	40	24	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4
Тема 2.1. Полевые работы	32	20	12	ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7

Тема 2.2. Камеральные работы	32	20	12	ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Раздел 3. Электронная тахеометрия	72	48	24	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4
Тема 3.1. Полевые работы	32	20	12	ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7
Тема 3.2. Камеральные работы	40	28	12	ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
Итого	216	144	72	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда - 80 час. Тема 1.1 Полевые работы - 40 час. Тема 1.2 Камеральные работы - 40 час.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Просмотр выполненных работ	Зачет с оценкой
2	Нивелирование III класса - 64 час. Тема 2.1 Полевые работы - 32 час. Тема 2.2 Камеральные работы - 32 час.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Просмотр выполненных работ	Зачет с оценкой
3	Электронная тахеометрия - 72 час. Тема 3.1 Полевые работы - 32 час. Тема 3.2 Камеральные работы - 40 час.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Просмотр выполненных работ	Зачет с оценкой

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда

Тема 1.1. Полевые работы

Подготовительный этап (инструктаж по ТБ). Составление графика работ. Поверки и исследования теодолита/тахеометра. Рекогносцировка. Проложение полигонометрического хода.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Просмотр выполненных работ

Тема 1.2. Камеральные работы

Вычислительная обработка полевых журналов. Составление схемы хода. Уравнивание полигонометрического хода. Получение координат пунктов хода. Составление ведомости и каталога пунктов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Раздел 2. Нивелирование III класса

Тема 2.1. Полевые работы

Подготовительный этап. Поверки и исследования нивелиров и реек. Рекогносцировка нивелирного хода. Закрепление точек хода. Составление абрисов. Производство нивелирования по ходу оптическим нивелиром и цифровым нивелиром.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 2.2. Камеральные работы

Обработка полевых журналов. Составление схемы хода. Уравнивание нивелирного хода. Составление каталога высот пунктов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Раздел 3. Электронная тахеометрия

Тема 3.1. Полевые работы

Проложение тахеометрического хода. Производство тахеометрической съёмки с пунктов тахеометрического хода.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 3.2. Камеральные работы

Импорт данных с тахеометра на компьютер. Отрисовка ситуации и рельефа в специализированном программном обеспечении. Оформление чертежа. Составление отчёта по практике.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

7. Формы отчетности по практике

- Отчёт, включая дневник прохождения практики

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.

Зачёт проводится в виде опроса по представляемым для зачёта материалам практики. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля.

9. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

Тема 1.1. Полевые работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Как производилась привязка полигонометрического хода к пунктам государственной геодезической сети (ГГС) высшего класса?
2. Какие центры и наружные знаки были заложены на пунктах, и соответствуют ли они требованиям Инструкции к долговременной сохранности для 4 класса?
3. Какими приборами выполнялись линейные и угловые измерения, и какие поверки приборов были проведены непосредственно перед началом работ?
4. Как выполнялось центрирование прибора и визирных целей, и каковы фактические значения ошибок центрировки на пунктах?
5. Ведется ли полевой журнал измерений углов способом круговых приемов? Покажите записи по контролю стабильности работы прибора (колебания двойной коллимации, сходимости отсчетов).

Тема 1.2. Камеральные работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Какие первичные поправки (за компарирование, температуру, приведение к горизонту) были введены в измеренные длины линий, и по каким формулам?

2. Как выполнялось уравнивание полигонометрического хода (строгим или упрощенным способом) и почему был выбран именно этот метод?
3. Чему равна фактическая и допустимая угловая невязка хода, а также абсолютная и относительная линейная невязка?
4. Какая программа (например, CREDO_DAT или аналоги) использовалась для обработки, и как в ней была учтена схема хода (висячий, замкнутый, с узловыми точками)?
5. Предъявите каталог координат пунктов. Какая оценка точности положения пунктов после уравнивания (СКП, средние квадратические ошибки)?

Раздел 2. Нивелирование III класса

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

Тема 2.1. Полевые работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Какая схема нивелирного хода применялась (одиночный ход, система ходов, полигон), и как осуществлялась привязка к реперам высшего класса?
2. Какой тип нивелира и реек использовался, и выполнялась ли проверка главного геометрического условия (равенства горизонтальности визирной оси и оси цилиндрического уровня) перед работой и после неё?
3. Как соблюдалось равенство плеч (расстояний от нивелира до реек) на станции? Покажите промеры шагами или по нитяному дальномеру в журнале.
4. Каким образом выполнялся контроль на станции (разность высот по черным и красным сторонам реек) и расхождения между прямым и обратным ходами?
5. Как производилась "полевая распечатка" или постраничный контроль в журнале? Есть ли подчистки и помарки, допускаемые в полевой документации?

Тема 2.2. Камеральные работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Вводились ли поправки за приведение к уровню моря (за редуцирование) в измеренные превышения? Если нет, то почему?
2. Как вычислялась невязка хода (полигона) и сравнивалась ли она с допустимой величиной?
3. Каким методом выполнялось уравнивание нивелирной сети (например, способом полигонов или строгим параметрическим способом)?
4. Покажите ведомость превышений после уравнивания. Какие высотные отметки получены для узловых реперов?
5. Составлен ли каталог высот узловых и промежуточных точек (реперов, марок)? Как выполнена оценка точности высот после уравнивания?

Раздел 3. Электронная тахеометрия

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

Тема 3.1. Полевые работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Как производилось создание съемочного обоснования (планового и высотного)? С каких точек выполнялась съемка: с точек полигонометрии/нивелирования или с точек свободной станции (обратная засечка)?

2. Какие параметры были заданы в тахеометре перед началом съемки (поправки за атмосферное давление, температуру, постоянную призмы, высоту инструмента и отражателя)?
3. Какова была плотность съемки (среднее расстояние между пикетами) на различных типах контуров (застроенная часть, открытая местность, лес)?
4. Выполнялась ли съемка характерных точек рельефа (перегибы скатов, бровки, подошвы) и подземных коммуникаций?
5. Как осуществлялся полевой контроль? Выполнялась ли контрольная съемка путем измерения независимых пикетов или контрольных линий?

Тема 3.2. Камеральные работы

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. По какой технологии производился экспорт полевых данных из тахеометра (raw-данные, формат TXT/CSV)? Не утеряна ли семантика кодов точек?
2. Как в камеральных условиях выполнялась обработка журналов тахеометрической съемки, если она велась вручную? Или какой конвертер использовался?
3. Как создавалась цифровая модель местности (ЦММ) — по структурным линиям или автоматически по облаку точек? Были ли подписаны высоты пикетов на плане?
4. Соответствует ли рисовка ситуации (условные знаки) собранным в поле кодам и абрисам? Как отрисованы невидимые в поле объекты (подземные коммуникации)?
5. Покажите готовый топографический план в формате DWG/DXF. Оформлена ли замочная рамка, указан ли масштаб, сечение рельефа и система координат/высот?

10. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-8.1 ПК-3.2 ПК-8.2 ПК-3.3 ПК-8.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Организация работ при составлении проекта сети сгущения.
2. Что такое слабое место хода до уравнивания и после уравнивания.
3. Перечислите поверки комплекта визирных целей для угловых измерений.
4. Перечислите поверки теодолита 3Т2КП.
5. Аналитический и графический способы определения продольного и поперечного сдвига хода.
6. Укажите последовательность действий при расчете точности сети методом узлов.
7. Правила составления пояснительной записки по организации угловых измерений для развития сети сгущения методом полигонометрии.
8. Основные источники ошибок при угловых измерениях. Инструментальные ошибки.
9. Основные источники ошибок при угловых измерениях. Ошибки собственно измерения угла.

10. Ошибка редукции, расчет точности установки марок.
11. Ошибка центрирования, расчет точности установки теодолита.
12. Организация линейных измерений в полигонометрии. Требования к выбору инструментов.
13. Привязочные работы в полигонометрии. Непосредственный метод привязки.
14. Снесение координат с вершины знака на землю.
15. Прямая однократная засечка.
16. Обратная однократная засечка. Приближенная оценка точности обратной однократной засечки.
17. Обратная многократная засечка (принципиальное решение).
18. Привязка полигонометрических ходов к пунктам ГГС. Привязка способом координирования.
19. Основные положения и принципы развития государственных геодезических сетей.
20. Геодезическая основа топографических съемок. Плотность обоснования для крупномасштабных съемок.
21. Содержание топографических планов. Основные требования к съемке контуров и рельефа.
22. Разграфка и номенклатура крупномасштабных топографических карт и планов.
23. Методы съемок для создания планов и карт крупных масштабов.
24. Предварительные вычисления в полигонометрии.
25. Требования инструкции к выполнению нивелирования III класса.
26. Порядок работы на станции нивелирования III класса.
27. Оценка точности по разнице двойных измерений.
28. Методы назначения приближенных весов превышений, полученных по секциям хода.
29. Необходимые поверки перед началом работы с тахеометром.
30. Аналитический и графический способы определения продольного и поперечного сдвига хода.

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Селиханович В.Г. Геодезия: Учебник. Часть 2. / В.Г. Селиханович. - 2-е изд. стереот. - ООО ИД "Альянс", 2006, перепечатка с издания 1981.. - 544 - 5-903034-02-0. - Текст: непосредственный.

2. Селиханович В.Г. Практикум по геодезии: Учебное пособие / В.Г. Селиханович, В.П. Козлов, Г.П. Логинова; Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П.; Под ред. В.Г. Селиханович. - 2-е изд. стереот. - ООО ИД "Альянс", 2006 Перепечатка с издания 1978. - 382 - 5-903034-05-5. - Текст: непосредственный.

3. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. ГКИНП - 02 - 033 - 82. (Официальное издание). / Недра, 1982. - 160 - Текст: непосредственный.

4. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. Федеральная служба геодезии и картографии России. / Издательство Картгеоцентр- Геодезиздат, 2004. - 244 - 5-247-02243-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Маслов А.В. Геодезия / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. - 6е изд., перераб. и доп. - Издательство КолосС, 2007. - 598с - 978-5-9532-0647-1. - Текст: непосредственный.

2. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение / В.Е. Дементьев. - Издательство ООО ИПП "АЛЕН", 2006. - 592 - 5-9900793-1-1. - Текст: непосредственный.

11.2. 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.

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.

- Чеховский полигон.

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:

Владимирова, М.Р. Автоматизация топографических съёмок. Часть 1. Работа с электронным тахеометром: учебно-методическое пособие // Владимирова М.Р., Алейникова И.Ю., Калинина И.В. – М.: МИИГАиК, 2018. – 36 с.

Фялковский, А.Л. Работа с электронным тахеометром Leica TCR1202: учебно-методическое пособие // Фялковский А.Л. – М.: МИИГАиК, 2020. – 54 с.

Таран, В.В. Изучение устройства теодолита 3Т2КП. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных углов способом круговых приемов: учебно-методическое пособие // Таран В.В., Владимирова М.Р., Курченко Л.А.. — М.: МИИГАиК, 2014. — 44 с.

Таран, В.В. Оптические и цифровые нивелиры. Геометрическое нивелирование III и IV классов: учебное пособие // Таран В.В., Владимирова М.Р., Курченко Л.А., Швеи С.В. — М.: МИИГАиК, 2020. — 54 с.

Алексашина, Е.В. Создание топографического плана местности в системе «CREDO линейные изыскания»: методические указания // Алексашина Е.В., Фялковский А.Л. – М.: МИИГАиК, 2015. – 26 с.

- 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.