



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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ
«Б2.В.01 КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ
(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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

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

Фонд оценочных средств по практике 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	28.01.2026, № 14

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-9 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редукцию, метеоусловия Уметь: ПК-9.1/Ум9 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и высокоточных нивелиров в строгом соответствии с программами измерений, обеспечивая заданный класс точности Владеть: ПК-9.1/Нв8 Навыками определения действительных значений измеряемых величин с оценкой среднеквадратических погрешностей по результатам многократных измерений и сравнением их с теоретическими ИДК ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте Уметь: ПК-9.2/Ум9 Систематически проверять соответствие применяемых средств измерений требованиям методик – контролировать сроки поверок, наличие сертификатов, исправность креплений, юстировок Владеть: ПК-9.2/Нв9 Навыками ведения журналов контроля состояния средств измерений и фиксации отклонений от нормативных условий с оперативным принятием решений о прекращении работ при нарушениях

ИДК ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базисы, коллиматоры, тест-объекты)

Уметь:

ПК-9.3/Ум9 Проводить контрольные сличений рабочих приборов с эталонными (например, проверка длины рейки по эталонной рулетке, контроль ЭДМ тахеометра на базисе)

Владеть:

ПК-9.3/Нв9 Навыками документирования результатов сличения и инициации замены или ремонта средств измерений, показавших отклонения сверх допуска

ИДК ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей)

Уметь:

ПК-9.4/Ум9 Самостоятельно выполнять все обязательные поверки в полевых условиях с использованием штатных приспособлений (оптические микрометры, поверительные штанги) и корректировать юстировочными винтами при допустимых отклонениях

Владеть:

ПК-9.4/Нв8 Навыками оформления протоколов поверки (калибровки) и расчёта поправок для последующего введения их в результаты измерений

ИДК ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения)

Уметь:

ПК-9.5/Ум8 Составлять годовой график поверок для парка приборов, используемых на практике, с учётом их загрузки и распределения по бригадам

	Владеть: ПК-9.5/Нв8 Навыками ведения реестра средств измерений с отметками о сроках проверок и оперативного корректирования графика при изменении производственного плана
Базовый	ИДК ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редуцию, метеоусловия Уметь: ПК-9.1/Ум9 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и высокоточных нивелиров в строгом соответствии с программами измерений, обеспечивая заданный класс точности ИДК ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте Уметь: ПК-9.2/Ум9 Систематически проверять соответствие применяемых средств измерений требованиям методик – контролировать сроки проверок, наличие сертификатов, исправность креплений, юстировок ИДК ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базисы, коллиматоры, тест-объекты) Уметь: ПК-9.3/Ум9 Проводить контрольные сличения рабочих приборов с эталонными (например, проверка длины рейки по эталонной рулетке, контроль ЭДМ тахеометра на базисе)

	ИДК ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей) Уметь: ПК-9.4/Ум9 Самостоятельно выполнять все обязательные поверки в полевых условиях с использованием штатных приспособлений (оптические микрометры, поверительные штанги) и корректировать юстировочными винтами при допустимых отклонениях ИДК ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения) Уметь: ПК-9.5/Ум8 Составлять годовой график поверок для парка приборов, используемых на практике, с учётом их загрузки и распределения по бригадам
Пороговый	ИДК ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редукцию, метеоусловия ИДК ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте

		ИДК ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базисы, коллиматоры, тест-объекты) ИДК ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей) ИДК ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения)
ПК-11 Способен выполнять обеспечение инженерно-геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн16 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-11.1/Ум12 Выполнять полевые измерения горизонтальных углов, длин линий и превышений на пунктах закреплённой сети с применением электронных тахеометров и высокоточных нивелиров Владеть: ПК-11.1/Нв13 Навыками уравнивания полигонометрических ходов и нивелирных линий III класса с оценкой точности (средних квадратических погрешностей) полученных координат и отметок

ИДК 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/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии

Уметь:

ПК-11.2/Ум14 Выполнять съёмку элементов строительных конструкций и технологического оборудования методом электронной тахеометрии в автоматическом режиме (с записью данных в контроллер)

Владеть:

ПК-11.2/Нв14 Навыками формирования цифровой модели участка и экспорта координат пикетов для последующего построения топоплана с привязкой к исходной планово-высотной основе

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

Знать:

ПК-11.3/Зн13 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-11.3/Ум14 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

Владеть:

ПК-11.3/Нв13 Навыками передачи высот III класса на деформационные марки и контроля стабильности исходных пунктов сети мониторинга

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

Знать:

ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

Уметь:

ПК-11.4/Ум13 Выполнять полевые контрольные измерения превышений и плановых координат наблюдательных марок в разные циклы наблюдений

Владеть:

ПК-11.4/Нв12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

ИДК 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/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

Уметь:

ПК-11.5/Ум12 Производить вынос в натуру основных и промежуточных осей, а также монтажных горизонтов методом полярных координат с помощью электронного тахеометра

Владеть:

ПК-11.5/Нв12 Навыками исполнительной съёмки смонтированных конструкций тахеометрическим способом и контроля их высотного положения нивелиром III класса

ИДК 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/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки

Уметь:

ПК-11.6/Ум12 Создавать опорную планово-высотную сеть вдоль береговой зоны методами полигонометрии и нивелирования III класса для привязки промерных профилей

Владеть:

ПК-11.6/Нв12 Навыками проложения полигонометрических и нивелирных ходов в стеснённых условиях прибрежных территорий с соблюдением установленных допусков

	ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей Уметь: ПК-11.7/Ум11 Выполнять обмерные работы сложных криволинейных поверхностей памятников архитектуры с привязкой к пунктам полигонометрии 2-го разряда Владеть: ПК-11.7/Нв11 Навыками построения локальных высотных сетей нивелированием III класса для создания паспортов объектов культурного наследия ИДК ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта Уметь: ПК-11.8/Ум11 Выполнять строгое параметрическое уравнивание полигонометрических ходов и нивелирных сетей в специализированном ПО, составлять каталоги координат и высот Владеть: ПК-11.8/Нв11 Навыками составления пояснительной записки, сводных ведомостей, схем сетей и графических приложений (планов, профилей) для сдачи технического отчёта заказчику
Базовый	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн16 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-11.1/Ум12 Выполнять полевые измерения горизонтальных углов, длин линий и превышений на пунктах закреплённой сети с применением электронных тахеометров и высокоточных нивелиров

ИДК 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/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии

Уметь:

ПК-11.2/Ум14 Выполнять съёмку элементов строительных конструкций и технологического оборудования методом электронной тахеометрии в автоматическом режиме (с записью данных в контроллер)

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

Знать:

ПК-11.3/Зн13 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-11.3/Ум14 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

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

Знать:

ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

Уметь:

ПК-11.4/Ум13 Выполнять полевые контрольные измерения превышений и плановых координат наблюдательных марок в разные циклы наблюдений

ИДК 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/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

Уметь:

ПК-11.5/Ум12 Производить вынос в натуру основных и промежуточных осей, а также монтажных горизонтов методом полярных координат с помощью электронного тахеометра

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

Знать:

ПК-11.6/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки

Уметь:

ПК-11.6/Ум12 Создавать опорную планово-высотную сеть вдоль береговой зоны методами полигонометрии и нивелирования III класса для привязки промерных профилей

ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей

Уметь:

ПК-11.7/Ум11 Выполнять обмерные работы сложных криволинейных поверхностей памятников архитектуры с привязкой к пунктам полигонометрии 2-го разряда

	ИДК ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта Уметь: ПК-11.8/Ум11 Выполнять строгое параметрическое уравнивание полигонометрических ходов и нивелирных сетей в специализированном ПО, составлять каталоги координат и высот
Пороговый	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн16 Нормативные допуски и методику построения плановой сети методом полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов, а также высотной сети методом геометрического нивелирования III класса ИДК 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/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии ИДК ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-11.3/Зн13 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

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

Знать:

ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

ИДК 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/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

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

Знать:

ПК-11.6/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки

ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей

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

Знать:

ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редукцию, метеоусловия ПК-9.1/Ум9 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и высокоточных нивелиров в строгом соответствии с программами измерений, обеспечивая заданный класс точности ПК-9.1/Нв8 Навыками определения действительных значений измеряемых величин с оценкой среднеквадратических погрешностей по результатам многократных измерений и сравнением их с теоретическими ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-11.1/Зн16 Нормативные допуски и методику построения плановой сети методом полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов, а также высотной сети методом геометрического нивелирования III класса ПК-11.1/Ум12 Выполнять полевые измерения горизонтальных углов, длин линий и превышений на пунктах закреплённой сети с применением электронных тахеометров и высокоточных нивелиров ПК-11.1/Нв13 Навыками уравнивания полигонометрических ходов и нивелирных линий III класса с оценкой точности (средних квадратических погрешностей) полученных координат и отметок ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте ПК-9.2/Ум9 Систематически проверять соответствие применяемых средств измерений требованиям методик – контролировать сроки поверок, наличие сертификатов, исправность креплений, юстировок ПК-9.2/Нв9 Навыками ведения журналов контроля состояния средств измерений и фиксации отклонений от нормативных условий с оперативным принятием решений о прекращении работ при нарушениях 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 ПК-11.2/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии ПК-11.2/Ум14 Выполнять съёмку элементов строительных конструкций и технологического оборудования методом электронной тахеометрии в автоматическом режиме (с записью данных в контроллер) ПК-11.2/Нв14 Навыками формирования цифровой модели участка и экспорта координат пикетов для последующего построения топоплана с привязкой к исходной планово-высотной основе

ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базисы, коллиматоры, тест-объекты)

ПК-9.3/Ум9 Проводить контрольные сличений рабочих приборов с эталонными (например, проверка длины рейки по эталонной рулетке, контроль ЭДМ тахеометра на базисе)

ПК-9.3/Нв9 Навыками документирования результатов сличения и инициации замены или ремонта средств измерений, показавших отклонения сверх допуска

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

ПК-11.3/Зн13 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

ПК-11.3/Ум14 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями

ПК-11.3/Нв13 Навыками передачи высот III класса на деформационные марки и контроля стабильности исходных пунктов сети мониторинга

ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей)

ПК-9.4/Ум9 Самостоятельно выполнять все обязательные поверки в полевых условиях с использованием штатных приспособлений (оптические микрометры, поверительные штанги) и корректировать юстировочными винтами при допустимых отклонениях

ПК-9.4/Нв8 Навыками оформления протоколов поверки (калибровки) и расчёта поправок для последующего введения их в результаты измерений

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

ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

ПК-11.4/Ум13 Выполнять полевые контрольные измерения превышений и плановых координат наблюдательных марок в разные циклы наблюдений

ПК-11.4/Нв12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения)

ПК-9.5/Ум8 Составлять годовой график поверок для парка приборов, используемых на практике, с учётом их загрузки и распределения по бригадам

ПК-9.5/Нв8 Навыками ведения реестра средств измерений с отметками о сроках поверок и оперативного корректирования графика при изменении производственного плана

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

ПК-11.5/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат

ПК-11.5/Ум12 Производить вынос в натуру основных и промежуточных осей, а также монтажных горизонтов методом полярных координат с помощью электронного тахеометра

ПК-11.5/Нв12 Навыками исполнительной съёмки смонтированных конструкций тахеометрическим способом и контроля их высотного положения нивелиром III класса

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

ПК-11.6/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки

ПК-11.6/Ум12 Создавать опорную планово-высотную сеть вдоль береговой зоны методами полигонометрии и нивелирования III класса для привязки промерных профилей

ПК-11.6/Нв12 Навыками проложения полигонометрических и нивелирных ходов в стеснённых условиях прибрежных территорий с соблюдением установленных допусков

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

ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей

ПК-11.7/Ум11 Выполнять обмерные работы сложных криволинейных поверхностей памятников архитектуры с привязкой к пунктам полигонометрии 2-го разряда

ПК-11.7/Нв11 Навыками построения локальных высотных сетей нивелированием III класса для создания паспортов объектов культурного наследия

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

ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта

ПК-11.8/Ум11 Выполнять строгое параметрическое уравнивание полигонометрических ходов и нивелирных сетей в специализированном ПО, составлять каталоги координат и высот

ПК-11.8/Нв11 Навыками составления пояснительной записки, сводных ведомостей, схем сетей и графических приложений (планов, профилей) для сдачи технического отчёта заказчику

Хорошо	ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редукцию, метеоусловия ПК-9.1/Ум9 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и высокоточных нивелиров в строгом соответствии с программами измерений, обеспечивая заданный класс точности ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-11.1/Зн16 Нормативные допуски и методику построения плановой сети методом полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов, а также высотной сети методом геометрического нивелирования III класса ПК-11.1/Ум12 Выполнять полевые измерения горизонтальных углов, длин линий и превышений на пунктах закреплённой сети с применением электронных тахеометров и высокоточных нивелиров ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте ПК-9.2/Ум9 Систематически проверять соответствие применяемых средств измерений требованиям методик – контролировать сроки поверок, наличие сертификатов, исправность креплений, юстировок 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 ПК-11.2/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии ПК-11.2/Ум14 Выполнять съёмку элементов строительных конструкций и технологического оборудования методом электронной тахеометрии в автоматическом режиме (с записью данных в контроллер) ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базы, коллиматоры, тест-объекты) ПК-9.3/Ум9 Проводить контрольные сличения рабочих приборов с эталонными (например, проверка длины рейки по эталонной рулетке, контроль ЭДМ тахеометра на базе) ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-11.3/Зн13 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями ПК-11.3/Ум14 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями
--------	--

ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений
ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей)
ПК-9.4/Ум9 Самостоятельно выполнять все обязательные поверки в полевых условиях с использованием штатных приспособлений (оптические микрометры, поверительные штанги) и корректировать юстировочными винтами при допустимых отклонениях

ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования
ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

ПК-11.4/Ум13 Выполнять полевые контрольные измерения превышений и плановых координат наблюдательных марок в разные циклы наблюдений

ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений
ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения)
ПК-9.5/Ум8 Составлять годовой график поверок для парка приборов, используемых на практике, с учётом их загрузки и распределения по бригадам

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
ПК-11.5/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат
ПК-11.5/Ум12 Производить вынос в натуру основных и промежуточных осей, а также монтажных горизонтов методом полярных координат с помощью электронного тахеометра

ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озёр и водохранилищ
ПК-11.6/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки
ПК-11.6/Ум12 Создавать опорную планово-высотную сеть вдоль береговой зоны методами полигонометрии и нивелирования III класса для привязки промерных профилей

ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия
ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей
ПК-11.7/Ум11 Выполнять обмерные работы сложных криволинейных поверхностей памятников архитектуры с привязкой к пунктам полигонометрии 2-го разряда

	ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта ПК-11.8/Ум11 Выполнять строгое параметрическое уравнивание полигонометрических ходов и нивелирных сетей в специализированном ПО, составлять каталоги координат и высот
Удовлетворительно	ПК-9.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-9.1/Зн10 Допуски и предельные погрешности измерений для полигонометрии 4 класса (углы, длины) и нивелирования III класса (превышения на станции, невязки ходов), а также методики введения поправок за центрировку, редукцию, метеоусловия ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-11.1/Зн16 Нормативные допуски и методику построения плановой сети методом полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов, а также высотной сети методом геометрического нивелирования III класса ПК-9.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-9.2/Зн9 Нормативные требования к условиям проведения измерений (температура, влажность, ветер) и к порядку работы с геодезическими приборами на объекте 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 ПК-11.2/Зн15 Алгоритмы вычисления пространственных координат точек по полярному способу на основе измерений электронным тахеометром, установленным на пунктах полигонометрии ПК-9.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-9.3/Зн9 Перечень эталонных мер и поверочных установок, применяемых для калибровки геодезических приборов (инварные рейки, эталонные базисы, коллиматоры, тест-объекты) ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-11.3/Зн13 Требования инструкций к точности построения опорных сетей (полигонометрия 1-го разряда и нивелирование III класса) для организации циклических наблюдений за осадками и смещениями ПК-9.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-9.4/Зн9 Полный перечень поверочных операций для электронного тахеометра (определение коллимационной ошибки, места нуля, ошибок компенсатора, коэффициента дальномера) и для нивелира III класса (поверка главного условия, контакта уровней, параллельности осей) ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-11.4/Зн13 Методику организации повторных (циклических) измерений по программе, соответствующей точности нивелирования III класса и угловых измерений полигонометрии

	ПК-9.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-9.5/Зн8 Межповерочные интервалы, установленные для геодезических приборов различных типов, и критерии внеочередных поверок (после ремонта, ударов, длительного хранения) 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 ПК-11.5/Зн12 Навыками первичного сравнения результатов смежных циклов и вычисления величин осадок и горизонтальных сдвигов на основе разностей координат ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-11.6/Зн12 Методы передачи высот от реперов нивелирования III класса на временные водомерные посты и береговые пункты для обеспечения гидрографической привязки ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-11.7/Зн12 Особенности измерения уникальных архитектурных форм и элементов декора с использованием безотражательных режимов электронной тахеометрии и локальных полигонометрических сетей ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-11.8/Зн12 Требования нормативных документов к оформлению результатов полевых измерений полигонометрии, нивелирования III класса и тахеометрических съёмок в составе итогового отчёта
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Просмотр выполненных работ
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые 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-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	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-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	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-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	Просмотр выполненных работ	Зачет с оценкой

4. 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.

5. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда

Контролируемые ИДК: ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 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. 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, сходимость 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-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 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. 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-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 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 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 рамочная рамка, указан ли масштаб, сечение рельефа и система координат/высот?

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-9.1 ПК-11.1 ПК-9.2 ПК-11.2 ПК-9.3 ПК-11.3 ПК-9.4 ПК-11.4 ПК-9.5 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

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.