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
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ «Б2.О.02 ГЕОДЕЗИЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерно-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации объектов нефтегазового и энергетического комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2023

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

Фонд оценочных средств по практике составлен 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	23.01.2023, № 8

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Повышенный	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии Уметь: УК-2.1/Ум6 Анализировать исходные данные (масштаб съемки, рельеф, застроенность) и формулировать конкретную геодезическую задачу (например, «создать съемочное обоснование точностью 1:500») УК-2.1/Ум5 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений Владеть: УК-2.1/Нв5 Навыками уравнивания результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования УК-2.1/Нв6 Навыками декомпозиции геодезической проблемы в четкий перечень проектных задач (полевые работы, измерения, обработка) ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов

		Уметь: УК-2.2/Ум6 Обосновывать выбор методики построения геодезического обоснования (полигонометрия, спутниковые методы, тахеометрическая съемка) в зависимости от рельефа и заданной точности УК-2.2/Ум5 Анализировать полученные результаты уравнивания Владеть: УК-2.2/Нв6 Навыками контроля полученных результатов уравнивания УК-2.2/Нв7 Способностью формулировать ожидаемые результаты (каталог координат, цифровая модель местности, топоплан) и определять сферу их применения (строительство, кадастр) ИДК УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости Знать: УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) Уметь: УК-2.3/Ум5 Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений УК-2.3/Ум6 Рассчитывать необходимое количество исполнителей, приборов и времени на выполнение рекогносцировки, измерений и камеральных работ Владеть: УК-2.3/Нв6 Навыками составления технических отчетов УК-2.3/Нв7 Навыками подбора взаимозаменяемого оборудования для бесперебойной работы ИДК УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования Знать: УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ

		Уметь: УК-2.4/Ум6 Составлять пошаговый план полевых измерений: рекогносцировка -> закладка центров -> наблюдения -> полевой контроль УК-2.4/Ум5 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений Владеть: УК-2.4/Нв5 Навыками разработки методик калибровки средств измерений УК-2.4/Нв6 Навыками тайм-менеджмента применительно к геодезическому производству для сдачи работ в установленные сроки ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта Знать: УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения) Уметь: УК-2.5/Ум6 Оформлять результаты поверки УК-2.5/Ум7 Оперативно выявлять несоответствия фактического выполнения проектным решениям (например, потеря видимости между пунктами) и корректировать схему ходов Владеть: УК-2.5/Нв6 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений УК-2.5/Нв7 Навыками перераспределения задач в бригаде при возникновении форс-мажорных обстоятельств (поломка прибора, погодные условия)

	Базовый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии Уметь: УК-2.1/Ум5 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений УК-2.1/Ум6 Анализировать исходные данные (масштаб съемки, рельеф, застроенность) и формулировать конкретную геодезическую задачу (например, «создать съемочное обоснование точностью 1:500») ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей Уметь: УК-2.2/Ум5 Анализировать полученные результаты уравнивания УК-2.2/Ум6 Обосновывать выбор методики построения геодезического обоснования (полигонометрия, спутниковые методы, тахеометрическая съемка) в зависимости от рельефа и заданной точности

			ИДК УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости Знать: УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) Уметь: УК-2.3/Ум5 Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений УК-2.3/Ум6 Рассчитывать необходимое количество исполнителей, приборов и времени на выполнение рекогносцировки, измерений и камеральных работ ИДК УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования Знать: УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: УК-2.4/Ум6 Составлять пошаговый план полевых измерений: рекогносцировка -> закладка центров -> наблюдения -> полевой контроль УК-2.4/Ум5 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта Знать: УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения) УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: УК-2.5/Ум6 Оформлять результаты поверки

		УК-2.5/Ум7 Оперативно выявлять несоответствия фактического выполнения проектным решениям (например, потеря видимости между пунктами) и корректировать схему ходов
	Пороговый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей ИДК УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости Знать: УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов ИДК УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования Знать: УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ

		УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта Знать: УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения) УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Повышенный	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал Уметь: УК-3.1/Ум7 Определять количественный и квалификационный состав бригады для выполнения конкретного вида работ УК-3.1/Ум6 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений Владеть: УК-3.1/Нв5 Навыками разработки и рецензирования проектов создания планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами УК-3.1/Нв6 Навыками распределения новичков и опытных специалистов для эффективного обучения и производительности ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов

			Уметь: УК-3.2/Ум4 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей УК-3.2/Ум5 Организовывать вахтовый метод работы, учитывая физическую выносливость и пожелания членов бригады Владеть: УК-3.2/Нв4 Навыками составления программ спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, геометрического нивелирования по методике I и II классов при развитии планово-высотных геодезических сетей различного назначения спутниковыми и наземными методами УК-3.2/Нв5 Пособностью сохранять рабочую атмосферу при высоких физических нагрузках в полевых условиях ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) Уметь: УК-3.3/Ум5 Аргументированно отстаивать технологическую дисциплину, ссылаясь на инструкции, при этом учитывая предложения коллег по оптимизации процесса УК-3.3/Ум4 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений Владеть: УК-3.3/Нв4 Навыками закладки пунктов специальных планово-высотных геодезических сетей УК-3.3/Нв5 Техниками бесконфликтного общения при проверке и приемке работ (контрольная съемка) ИДК УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов

		Уметь: УК-3.4/Ум5 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения УК-3.4/Ум6 Инициировать обсуждение выбора оптимальной схемы построения геодезической сети на сложном участке Владеть: УК-3.4/Нв5 Навыками выполнения спутниковых наблюдений, высокоточного геометрического нивелирования, линейно-угловых измерений УК-3.4/Нв6 Навыками публичной защиты результатов полевых работ и технического отчета перед заказчиком или руководителем практики ИДК УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды Знать: УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка Уметь: УК-3.5/Ум6 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-3.5/Ум7 Четко ставить задачу (снять пикеты, выполнить поверки прибора, уравнять ход) и контролировать исполнение Владеть: УК-3.5/Нв5 Навыками полевого и камерального контроля измерений УК-3.5/Нв6 Навыками руководства бригадой с возложением ответственности на отдельных членов за закрепленные участки работы (ведение журнала, маркировка центров)

	Базовый	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения Уметь: УК-3.1/Ум6 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений УК-3.1/Ум7 Определять количественный и квалификационный состав бригады для выполнения конкретного вида работ ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов Уметь: УК-3.2/Ум4 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей УК-3.2/Ум5 Организовывать вахтовый метод работы, учитывая физическую выносливость и пожелания членов бригады ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации Уметь: УК-3.3/Ум5 Аргументированно отстаивать технологическую дисциплину, ссылаясь на инструкции, при этом учитывая предложения коллег по оптимизации процесса

		УК-3.3/Ум4 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений ИДК УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений Уметь: УК-3.4/Ум5 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения УК-3.4/Ум6 Инициировать обсуждение выбора оптимальной схемы построения геодезической сети на сложном участке ИДК УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды Знать: УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений Уметь: УК-3.5/Ум7 Четко ставить задачу (снять пикеты, выполнить поверки прибора, уравнять ход) и контролировать исполнение УК-3.5/Ум6 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений
	Пороговый	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

			ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) ИДК УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений ИДК УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды Знать: УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Повышенный	ИДК ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации Знать: ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений Уметь: ОПК-2.1/Ум7 Составлять программу работ на производство топографо-геодезических изысканий Владеть: ОПК-2.1/Нв5 Навыками оформления полевых журналов и абрисов в соответствии с установленными шифрами и условными знаками ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения Знать: ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) Уметь: ОПК-2.2/Ум6 Ставить цель (например, получение топоплана масштаба 1:500 с сечением рельефа 0.5 м) и обосновывать метод ее достижения Владеть: ОПК-2.2/Нв5 Способностью ранжировать задачи по критичности для конечного результата ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта Знать: ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты Уметь: ОПК-2.3/Ум6 Собирать сведения о наличии пунктов ГГС (государственной геодезической сети) в районе работ, их типе и сохранности Владеть: ОПК-2.3/Нв5 Навыками анализа картографического материала предыдущих лет для рекогносцировки

		ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов Знать: ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения Уметь: ОПК-2.4/Ум6 Выбирать ПО для обработки полевых измерений (тахеометрических журналов) и ПО для создания ЦММ (цифровой модели местности) Владеть: ОПК-2.4/Нв5 Навыками импорта данных с тахеометра в специализированное ПО с применением правильных конвертеров ИДК ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием Знать: ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов Уметь: ОПК-2.5/Ум6 Составлять пояснительную записку к топографическому плану с описанием методики работ и точности Владеть: ОПК-2.5/Нв5 Навыками формирования итогового каталога координат и высот пунктов съемочного обоснования
	Базовый	ИДК ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации Знать: ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений Уметь: ОПК-2.1/Ум7 Составлять программу работ на производство топографо-геодезических изысканий

			ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения Знать: ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) Уметь: ОПК-2.2/Ум6 Ставить цель (например, получение топоплана масштаба 1:500 с сечением рельефа 0.5 м) и обосновывать метод ее достижения ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта Знать: ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты Уметь: ОПК-2.3/Ум6 Собирать сведения о наличии пунктов ГГС (государственной геодезической сети) в районе работ, их типе и сохранности ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов Знать: ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения Уметь: ОПК-2.4/Ум6 Выбирать ПО для обработки полевых измерений (тахеометрических журналов) и ПО для создания ЦММ (цифровой модели местности) ИДК ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием Знать: ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов Уметь: ОПК-2.5/Ум6 Составлять пояснительную записку к топографическому плану с описанием методики работ и точности

	Пороговый	ИДК ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации Знать: ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения Знать: ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта Знать: ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов Знать: ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения ИДК ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием Знать: ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов

ПК-6 Способен организовывать хранение, эксплуатацию, транспортировку средства измерений, осуществлять метрологическое обеспечение приборов	Повышенный	ИДК ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) Владеть: ПК-6.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки
	Базовый	ИДК ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки)
	Пороговый	ИДК ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений
ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) Уметь: ПК-10.1/Ум9 Организовывать полевые бригады для выполнения работ по закладке центров и нивелирных реперов Владеть: ПК-10.1/Нв7 Навыками планирования поэтапного сгущения геодезической сети от пунктов высшего класса к рабочим

		ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах Уметь: ПК-10.2/Ум7 Проводить инструктаж на рабочем месте, распределять выработку на смену Владеть: ПК-10.2/Нв6 Навыками контроля исполнительской дисциплины и ведения табеля учета рабочего времени ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий Уметь: ПК-10.3/Ум6 Внедрять новые методики измерений для повышения производительности Владеть: ПК-10.3/Нв8 Навыками анализа производственных показателей и поиска "узких мест" в технологической цепочке для их оптимизации
	Базовый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) Уметь: ПК-10.1/Ум9 Организовывать полевые бригады для выполнения работ по закладке центров и нивелирных реперов ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах Уметь: ПК-10.2/Ум7 Проводить инструктаж на рабочем месте, распределять выработку на смену

		ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий Уметь: ПК-10.3/Ум6 Внедрять новые методики измерений для повышения производительности
	Пороговый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии УК-2.1/Ум5 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений УК-2.1/Ум6 Анализировать исходные данные (масштаб съемки, рельеф, застроенность) и формулировать конкретную геодезическую задачу (например, «создать съемочное обоснование точностью 1:500») УК-2.1/Нв5 Навыками уравнивания результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования УК-2.1/Нв6 Навыками декомпозиции геодезической проблемы в четкий перечень проектных задач (полевые работы, измерения, обработка) УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал УК-3.1/Ум6 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений УК-3.1/Ум7 Определять количественный и квалификационный состав бригады для выполнения конкретного вида работ УК-3.1/Нв5 Навыками разработки и рецензирования проектов создания планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами УК-3.1/Нв6 Навыками распределения новичков и опытных специалистов для эффективного обучения и производительности УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов УК-2.2/Ум5 Анализировать полученные результаты уравнивания УК-2.2/Ум6 Обосновывать выбор методики построения геодезического обоснования (полигонометрия, спутниковые методы, тахеометрическая съемка) в зависимости от рельефа и заданной точности УК-2.2/Нв6 Навыками контроля полученных результатов уравнивания УК-2.2/Нв7 Способностью формулировать ожидаемые результаты (каталог координат, цифровая модель местности, топоплан) и определять сферу их применения (строительство, кадастр)

		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов УК-3.2/Ум4 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей УК-3.2/Ум5 Организовывать вахтовый метод работы, учитывая физическую выносливость и пожелания членов бригады УК-3.2/Нв4 Навыками составления программ спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, геометрического нивелирования по методике I и II классов при развитии планово-высотных геодезических сетей различного назначения спутниковыми и наземными методами УК-3.2/Нв5 Пособностью сохранять рабочую атмосферу при высоких физических нагрузках в полевых условиях УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) УК-2.3/Ум5 Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений УК-2.3/Ум6 Рассчитывать необходимое количество исполнителей, приборов и времени на выполнение рекогносцировки, измерений и камеральных работ УК-2.3/Нв6 Навыками составления технических отчетов УК-2.3/Нв7 Навыками подбора взаимозаменяемого оборудования для бесперебойной работы УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) УК-3.3/Ум4 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений УК-3.3/Ум5 Аргументированно отстаивать технологическую дисциплину, ссылаясь на инструкции, при этом учитывая предложения коллег по оптимизации процесса УК-3.3/Нв4 Навыками закладки пунктов специальных планово-высотных геодезических сетей УК-3.3/Нв5 Техниками бесконфликтного общения при проверке и приемке работ (контрольная съемка)

		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ УК-2.4/Ум5 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений УК-2.4/Ум6 Составлять пошаговый план полевых измерений: рекогносцировка -> закладка центров -> наблюдения -> полевой контроль УК-2.4/Нв5 Навыками разработки методик калибровки средств измерений УК-2.4/Нв6 Навыками тайм-менеджмента применительно к геодезическому производству для сдачи работ в установленные сроки УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов УК-3.4/Ум5 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения УК-3.4/Ум6 Инициировать обсуждение выбора оптимальной схемы построения геодезической сети на сложном участке УК-3.4/Нв5 Навыками выполнения спутниковых наблюдений, высокоточного геометрического нивелирования, линейно-угловых измерений УК-3.4/Нв6 Навыками публичной защиты результатов полевых работ и технического отчета перед заказчиком или руководителем практики УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения) УК-2.5/Ум6 Оформлять результаты поверки УК-2.5/Ум7 Оперативно выявлять несоответствия фактического выполнения проектным решениям (например, потеря видимости между пунктами) и корректировать схему ходов УК-2.5/Нв6 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений УК-2.5/Нв7 Навыками перераспределения задач в бригаде при возникновении форс-мажорных обстоятельств (поломка прибора, погодные условия)

		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка УК-3.5/Ум6 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-3.5/Ум7 Четко ставить задачу (снять пикеты, выполнить поверки прибора, уравнять ход) и контролировать исполнение УК-3.5/Нв5 Навыками полевого и камерального контроля измерений УК-3.5/Нв6 Навыками руководства бригадой с возложением ответственности на отдельных членов за закрепленные участки работы (ведение журнала, маркировка центров) ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений ОПК-2.1/Ум7 Составлять программу работ на производство топографо-геодезических изысканий ОПК-2.1/Нв5 Навыками оформления полевых журналов и абрисов в соответствии с установленными шифрами и условными знаками ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) ОПК-2.2/Ум6 Ставить цель (например, получение топоплана масштаба 1:500 с сечением рельефа 0.5 м) и обосновывать метод ее достижения ОПК-2.2/Нв5 Способностью ранжировать задачи по критичности для конечного результата ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты ОПК-2.3/Ум6 Собирать сведения о наличии пунктов ГГС (государственной геодезической сети) в районе работ, их типе и сохранности ОПК-2.3/Нв5 Навыками анализа картографического материала предыдущих лет для рекогносцировки ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения ОПК-2.4/Ум6 Выбирать ПО для обработки полевых измерений (тахеометрических журналов) и ПО для создания ЦММ (цифровой модели местности) ОПК-2.4/Нв5 Навыками импорта данных с тахеометра в специализированное ПО с применением правильных конвертеров

		ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов ОПК-2.5/Ум6 Составлять пояснительную записку к топографическому плану с описанием методики работ и точности ОПК-2.5/Нв5 Навыками формирования итогового каталога координат и высот пунктов съемочного обоснования ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-6.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) ПК-10.1/Ум9 Организовывать полевые бригады для выполнения работ по закладке центров и нивелирных реперов ПК-10.1/Нв7 Навыками планирования поэтапного сгущения геодезической сети от пунктов высшего класса к рабочим ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах ПК-10.2/Ум7 Проводить инструктаж на рабочем месте, распределять выработку на смену ПК-10.2/Нв6 Навыками контроля исполнительской дисциплины и ведения табеля учета рабочего времени ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий ПК-10.3/Ум6 Внедрять новые методики измерений для повышения производительности ПК-10.3/Нв8 Навыками анализа производственных показателей и поиска "узких мест" в технологической цепочке для их оптимизации

Хорошо	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии УК-2.1/Ум5 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений УК-2.1/Ум6 Анализировать исходные данные (масштаб съемки, рельеф, застроенность) и формулировать конкретную геодезическую задачу (например, «создать съемочное обоснование точностью 1:500») УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал УК-3.1/Ум6 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений УК-3.1/Ум7 Определять количественный и квалификационный состав бригады для выполнения конкретного вида работ УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов УК-2.2/Ум5 Анализировать полученные результаты уравнивания УК-2.2/Ум6 Обосновывать выбор методики построения геодезического обоснования (полигонометрия, спутниковые методы, тахеометрическая съемка) в зависимости от рельефа и заданной точности УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов УК-3.2/Ум4 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей УК-3.2/Ум5 Организовывать вахтовый метод работы, учитывая физическую выносливость и пожелания членов бригады

		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) УК-2.3/Ум5 Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений УК-2.3/Ум6 Рассчитывать необходимое количество исполнителей, приборов и времени на выполнение рекогносцировки, измерений и камеральных работ УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) УК-3.3/Ум4 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений УК-3.3/Ум5 Аргументированно отстаивать технологическую дисциплину, ссылаясь на инструкции, при этом учитывая предложения коллег по оптимизации процесса УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ УК-2.4/Ум5 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений УК-2.4/Ум6 Составлять пошаговый план полевых измерений: рекогносцировка -> закладка центров -> наблюдения -> полевой контроль УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов УК-3.4/Ум5 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения УК-3.4/Ум6 Инициировать обсуждение выбора оптимальной схемы построения геодезической сети на сложном участке

		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения) УК-2.5/Ум6 Оформлять результаты поверки УК-2.5/Ум7 Оперативно выявлять несоответствия фактического выполнения проектным решениям (например, потеря видимости между пунктами) и корректировать схему ходов УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка УК-3.5/Ум6 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-3.5/Ум7 Четко ставить задачу (снять пикеты, выполнить поверки прибора, уравнять ход) и контролировать исполнение ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений ОПК-2.1/Ум7 Составлять программу работ на производство топографо-геодезических изысканий ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) ОПК-2.2/Ум6 Ставить цель (например, получение топоплана масштаба 1:500 с сечением рельефа 0.5 м) и обосновывать метод ее достижения ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты ОПК-2.3/Ум6 Собирать сведения о наличии пунктов ГГС (государственной геодезической сети) в районе работ, их типе и сохранности ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения ОПК-2.4/Ум6 Выбирать ПО для обработки полевых измерений (тахеометрических журналов) и ПО для создания ЦММ (цифровой модели местности)

	ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов ОПК-2.5/Ум6 Составлять пояснительную записку к топографическому плану с описанием методики работ и точности ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) ПК-10.1/Ум9 Организовывать полевые бригады для выполнения работ по закладке центров и нивелирных реперов ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах ПК-10.2/Ум7 Проводить инструктаж на рабочем месте, распределять выработку на смену ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий ПК-10.3/Ум6 Внедрять новые методики измерений для повышения производительности
Удовлетворительно	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн6 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений УК-2.1/Зн7 Методику постановки технического задания на производство геодезических работ (создание планово-высотного обоснования, топосъемку) и основные этапы проектного управления в геодезии УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.1/Зн6 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения УК-3.1/Зн7 Роли в полевой геодезической бригаде (начальник партии, исполнитель, реечник-рабочий) и их функционал

		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2/Зн6 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей УК-2.2/Зн7 Требования нормативных документов (ГКИНП) к созданию геодезических сетей и топографических планов УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн5 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УК-3.2/Зн6 Психологические аспекты работы в малых группах в условиях автономных полевых выездов УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости УК-2.3/Зн6 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов УК-2.3/Зн7 Номенклатуру современных геодезических приборов (электронные тахеометры, GNSS-приемники, нивелиры), расходных материалов и программного обеспечения (Credo, AutoCAD, MapInfo) УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн4 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-3.3/Зн5 Типичные причины производственных споров в геодезии (разногласия в методике измерений, ошибки в записях, распределение премиальных) УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.4/Зн5 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.4/Зн6 Инструменты календарного планирования и логистику полевых геодезических работ УК-3.4 Организует обсуждение разных идей и мнений. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.4/Зн6 Области применения методов измерений УК-3.4/Зн7 Правила организации производственных совещаний и технических советов УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта УК-2.5/Зн6 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений УК-2.5/Зн7 Методики полевого и камерального контроля качества геодезических измерений (невязки, допустимые расхождения)

	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды УК-3.5/Зн5 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-3.5/Зн6 Принципы делегирования задач на этапах: полевые измерения (один работает с тахеометром, второй с вешкой) и камеральная обработка ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации ОПК-2.1/Зн6 Структуру технического проекта на выполнение геодезических работ, состав пояснительной записки, ведомостей и графических приложений ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения ОПК-2.2/Зн6 Технологические схемы производства крупномасштабных съемок (тахеометрическая, мензульная, нивелирование поверхности) ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта ОПК-2.3/Зн6 Источники получения исходных данных: фондовые материалы (архив), данные Росреестра, публичные кадастровые карты ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов ОПК-2.4/Зн6 Функциональные возможности специализированного программного обеспечения ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием ОПК-2.5/Зн6 ГОСТ 7.32 (отчет о НИР) и ведомственные инструкции по составлению технических отчетов ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы ПК-10.1/Зн8 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование) ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения ПК-10.2/Зн6 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы ПК-10.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий
Неудовле-творительно	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.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	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.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	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.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	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: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5

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: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5

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 поверка 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: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5

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) иподземных 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 зарамочная рамка, указан ли масштаб, сечение рельефа и система координат/высот?

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: УК-2.1 УК-3.1 УК-2.2 УК-3.2 УК-2.3 УК-3.3 УК-2.4 УК-3.4 УК-2.5 УК-3.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ПК-6.1 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

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.