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

Заочный факультет
Кафедра астрономии и космической геодезии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ «Б2.В.03 ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АСТРОНОМИЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность (профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 8 месяца(-ев)

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

Москва, 2026

Разработчики:

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

Преподаватель кафедры Астрономии и космической геодезии
Рахманов А. С.

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	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	21.01.2026, № 2/26

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Повышенный	ИДК УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов Знать: УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений Уметь: УК-6.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Владеть: УК-6.1/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений ИДК УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда Знать: УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: УК-6.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений Владеть: УК-6.2/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений ИДК УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения Знать: УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

		Уметь: УК-6.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений Владеть: УК-6.3/Нв1 Навыками разработки методик калибровки средств измерений
	Базовый	ИДК УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов Знать: УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений Уметь: УК-6.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда Знать: УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: УК-6.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения Знать: УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения Уметь: УК-6.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

	Пороговый	ИДК УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов Знать: УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ИДК УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда Знать: УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений ИДК УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения Знать: УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-6.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум3 Подготовливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки

		Владеть: ПК-6.1/Нв1 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения ПК-6.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки ПК-6.1/Нв3 Навыками эксплуатации и применения специальных геодезических инструментов
	Базовый	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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-6.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум3 Подготовливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки
	Пороговый	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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы	Повышенный	ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования Уметь: ПК-3.2/Ум2 Вычислять высотные отметки реперов на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.2/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования Владеть: ПК-3.2/Нв2 Методами измерений силы тяжести для введения поправок за переход к требуемой системе высот ПК-3.2/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при определении планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования

		ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ Уметь: ПК-3.3/Ум2 Обработывать и уравнивать результаты высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Ум4 Выполнять инженерно-геодезические работы в составе команды Владеть: ПК-3.3/Нв2 Вычислением разностей потенциалов силы тяжести и геопотенциальных чисел на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.3/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Нв4 Навыками управления инженерно-геодезическими работами ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования Уметь: ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

			ПК-3.5/Ум2 Проектировать и проводить вспомогательные гравиметрические определения ПК-3.5/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования Владеть: ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий ПК-3.5/Нв2 Выполнением высокоточного геометрического нивелирования ПК-3.5/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия ПК-3.7/Ум2 Интерпретировать результаты гравиметрических определений ПК-3.7/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия

		Владеть: ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ ПК-3.7/Нв2 Выполнением гравиметрических определений для определения подземных пустот и фундаментов ПК-3.7/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия
	Базовый	ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования Уметь: ПК-3.2/Ум2 Вычислять высотные отметки реперов на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.2/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях

			ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ Уметь: ПК-3.3/Ум2 Обрабатывать и уравнивать результаты высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Ум4 Выполнять инженерно-геодезические работы в составе команды ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования Уметь: ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных ПК-3.5/Ум2 Проектировать и проводить вспомогательные гравиметрические определения

		ПК-3.5/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия ПК-3.7/Ум2 Интерпретировать результаты гравиметрических определений ПК-3.7/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия
	Пороговый	ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования

			ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

		ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-6.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений УК-6.1/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений УК-6.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений УК-6.2/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения УК-6.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений УК-6.3/Нв1 Навыками разработки методик калибровки средств измерений

		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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы 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/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум3 Подготовливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки ПК-6.1/Нв1 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения ПК-6.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки ПК-6.1/Нв3 Навыками эксплуатации и применения специальных геодезических инструментов ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ПК-3.2/Ум2 Вычислять высотные отметки реперов на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.2/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ПК-3.2/Нв2 Методами измерений силы тяжести для введения поправок за переход к требуемой системе высот ПК-3.2/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при определении планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

		ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ ПК-3.3/Ум2 Обработывать и уравнивать результаты высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Ум4 Выполнять инженерно-геодезические работы в составе команды ПК-3.3/Нв2 Вычислением разностей потенциалов силы тяжести и геопотенциальных чисел на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.3/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Нв4 Навыками управления инженерно-геодезическими работами

		ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных ПК-3.5/Ум2 Проектировать и проводить вспомогательные гравиметрические определения ПК-3.5/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий ПК-3.5/Нв2 Выполнением высокоточного геометрического нивелирования ПК-3.5/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования

	ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия ПК-3.7/Ум2 Интерпретировать результаты гравиметрических определений ПК-3.7/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ ПК-3.7/Нв2 Выполнением гравиметрических определений для определения подземных пустот и фундаментов ПК-3.7/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия
Хорошо	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-6.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений УК-6.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения УК-6.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

		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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы 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/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-6.1/Ум3 Подготовливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ПК-3.2/Ум2 Вычислять высотные отметки реперов на основе измеренных превышений и гравиметрических определений ПК-3.2/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ ПК-3.3/Ум2 Обработывать и уравнивать результаты высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Ум4 Выполнять инженерно-геодезические работы в составе команды

	ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных ПК-3.5/Ум2 Проектировать и проводить вспомогательные гравиметрические определения ПК-3.5/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия ПК-3.7/Ум2 Интерпретировать результаты гравиметрических определений ПК-3.7/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия
Удовлетворительно	УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов УК-6.1/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений УК-6.2 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

		УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК-6.3/Зн1 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения 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/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-6.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования

	ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Наличие конспекта лекций Защита работ
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Подготовка к практике. - 6 час. Тема 1.1 Изучить инструкцию по технике безопасности, инструкцию по охране труда - 6 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Наличие конспекта лекций	Зачет с оценкой
2	Поиск и выборка исходных данных для проведения полевых астрономо-геодезических работ. - 9 час. Тема 2.1 Найти и выбрать исходные данные для проведения полевых астрономо-геодезических работ. - 9 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Исследования и поверки используемого теодолита. - 12 час. Тема 3.1 Провести исследования и поверки теодолита 3Т2КП. - 12 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Практическая работа	Зачет с оценкой

4	Определение широты пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 21 час. Тема 4.1 Определить широту пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 21 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
5	Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 21 час. Тема 5.1 Определить долготу пункта земной поверхности по измеренным зенитным расстояниям Солнца. - 21 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
6	Определение азимута направления по часовому углу Солнца. - 21 час. Тема 6.1 Определить азимут направления по часовому углу Солнца. - 21 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
7	Оформление технического отчета. - 14 час. Тема 7.1 Оформить технический отчет по учебной практике в соответствии с установленными требованиями. - 14 час.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1	Защита 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-я летняя сессия.

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. Подготовка к практике.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

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

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

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

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

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

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

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

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

Раздел 3. Исследования и поверки используемого теодолита.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 3.1. Провести исследования и поверки теодолита 3Т2КП.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

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

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

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

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

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить широту пункта по измеренным зенитным расстояниям Солнца.

Раздел 5. Определение долготы по измеренным зенитным расстояниям Солнца.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

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

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить долготу пункта по измеренным зенитным расстояниям Солнца.

Раздел 6. Определение азимута направления по часовому углу Солнца.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 6.1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить азимут направления по часовому углу Солнца.

Раздел 7. Оформление технического отчета.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-6.1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

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

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

Вопросы/Задания:

1. Просмотр выполненных работ

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4-я летняя сессия, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-6.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.7

Вопросы/Задания:

1. Дайте общую характеристику зенитальных способов астрономических определений.

2. Назовите предмет и задачи геодезической астрономии.

3. Назовите системы измерения времени в астрономии. Дайте определение и напишите формулы: звёздное время, звёздные сутки.

4. Описать приемы оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях

5. Уметь учитывать влияние астрономической рефракции на горизонтные координаты звёзд.

6. Вспомогательная небесная сфера. Основные круги и точки небесной сферы.

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

8. Что такое астрономическая рефракция? Чем она отличается от земной рефракции? Какое влияние оказывает астрономическая рефракция на горизонтные координаты звёзд?

9. Астрономические системы координат.

10. Земные системы координат. Астрономические и геодезические координаты.

11. Опишите видимое годичное движение Солнца. Дайте определение и физический смысл: истинное солнечное время.

12. Параллактический треугольник. Связь между системами небесных координат.

13. Дайте определение и физический смысл: всемирное время. Что означает уравнение времени и его изменение в течение года.

14. Суточное вращение небесной сферы. Суточное движение светил на различных широтах.

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