



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

Факультет управления территориями
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
18 апреля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА
«Б1.О.12.05 ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки: Управление качеством в топографо-геодезическом производстве

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Геодезии, к.н., доцент Голубев В. В.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 869

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Применять принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Правилами и принципами анализа информации и текстов, в том числе, философских

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Применять методы и алгоритмы поиска информации для решения поставленной философской задачи

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Методами и алгоритмами поиска информации для решения поставленной философской задачи

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Использовать философский понятийный аппарат при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками использования философского понятийного аппарата при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

Уметь:

УК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

Владеть:

УК-1.4/Нв2 Методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

Знать:

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

УК-1.5/Ум2 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования

Владеть:

УК-1.5/Нв2 Навыками самообучения

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта

Знать:

УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

Уметь:

УК-2.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Владеть:

УК-2.1/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

Знать:

УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений

Уметь:

УК-2.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений

Владеть:

УК-2.2/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

Владеть:

УК-2.3/Нв1 Навыками разработки методик калибровки средств измерений

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

Знать:

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

УК-2.4/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

Владеть:

УК-2.4/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Владеть:

УК-2.5/Нв1 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

Знать:

ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей

Уметь:

ОПК-1.1/Ум3 Объяснять и доказывать с помощью математических методов качественных связей между изменениями геометрических и физических геодезических величин

Владеть:

ОПК-1.1/Нв3 Способами априорной оценки точности геодезических построений

ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

Знать:

ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

Уметь:

ОПК-1.2/Ум3 Обрабатывать и производить оценку точности высокоточного геометрического нивелирования и применяемых методов решения прикладных задач высшей геодезии

Владеть:

ОПК-1.2/Нв3 Выполнением и обработкой геодезических измерений в геодезических сетях

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

Уметь:

ОПК-1.3/Ум3 Оценивать и выводить количественные связи между изменениями геометрических и физических геодезических величин, обрабатывать и анализировать современные геодезические измерения

Владеть:

ОПК-1.3/Нв3 Навыками сбора, обработки геодезической информации и проектирования геодезических построений

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

Уметь:

ОПК-1.4/Ум2 Преобразовывать математические координаты и анализировать научно-техническую литературу

Владеть:

ОПК-1.4/Нв2 Специализированной научной, производственной и профессиональной терминологией

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Навыками составления технических отчетов

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

Знать:

ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

Уметь:

ОПК-2.1/Ум3 Использовать научные знания при организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

Владеть:

ОПК-2.1/Нв2 Навыками сбора, знания алгоритма организации выполнения работ и представления материалов геодезических и пространственных данных

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Навыками применения результатов выполнения работ профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии при сборе исходной информации

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей исходной геодезической информацией

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

Владеть:

ОПК-2.4/Нв1 Способами обработки результатов геодезических измерений в программных продуктах с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать информацию автоматизированного проектирования технологических процессов, формировать свою позицию на основе сравнительного анализа материала и практического опыта, работать со спутниковой аппаратурой опираясь на Государственную сеть

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 Способами обработки результатов спутниковых геодезических измерений с навыками автоматизированного проектирования технологических процессов с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Знать:

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Уметь:

ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Владеть:

ОПК-2.6/Нв2 Навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

Знать:

ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

Уметь:

ОПК-2.7/Ум1 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы

Владеть:

ОПК-2.7/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов

Знать:

ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

ОПК-3.1/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

Владеть:

ОПК-3.1/Нв2 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

Знать:

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

Уметь:

ОПК-3.2/Ум2 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

Владеть:

ОПК-3.2/Нв2 Навыками разработки проектной продукции

ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

Знать:

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

ОПК-3.3/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

Владеть:

ОПК-3.3/Нв2 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

ОПК-3.4/Ум2 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Владеть:

ОПК-3.4/Нв2 Навыками сбора и обработки информации

ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации

Знать:

ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

Уметь:

ОПК-3.5/Ум2 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации

Владеть:

ОПК-3.5/Нв2 Навыками проектирования геодезического обеспечения инженерно-геодезических сетей

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Навыками полевого и камерального контроля измерений

ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Навыками уравнивания результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования

ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

Уметь:

ОПК-6.3/Ум1 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений

Владеть:

ОПК-6.3/Нв1 Навыками контроля полученных результатов уравнивания

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ОПК-7.1/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

Владеть:

ОПК-7.1/Нв1 Навыками составления технических отчетов

ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений

ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

Уметь:

ОПК-7.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

Владеть:

ОПК-7.3/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

ПК-6 Способен подготовить инвестиционный проект

ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Разрабатывать инвестиционный проект, включающий оценку инвестиций, финансовую модель и маркетинговый анализ

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыком подготовки инвестиционного проекта, включающего анализ рисков, финансовый прогноз и план реализации

ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта

Знать:

ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности

Уметь:

ПК-6.2/Ум1 Проводить глубокий анализ инвестиционного проекта, включая оценку рисков, экономический анализ и прогнозируемую рентабельность

Владеть:

ПК-6.2/Нв1 Навыком подготовки аналитического отчета по инвестиционному проекту, основанному на объективных данных и тщательном анализе

ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта

Знать:

ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности

Уметь:

ПК-6.3/Ум1 Оформлять экспертное заключение, содержащее объективную оценку реализуемости проекта, его рисков и выгод

Владеть:

ПК-6.3/Нв1 Навыком подготовки экспертного заключения, включающего обоснованный вывод о возможности реализации инвестиционного проекта

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Повышенный	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие <i>Знать:</i> УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских <i>Уметь:</i> УК-1.1/Ум1 Применять принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских. <i>Владеть:</i> УК-1.1/Нв1 Правилами и принципами анализа информации и текстов, в том числе, философских ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов <i>Знать:</i> УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные <i>Уметь:</i> УК-1.2/Ум1 Применять методы и алгоритмы поиска информации для решения поставленной философской задачи <i>Владеть:</i> УК-1.2/Нв1 Методами и алгоритмами поиска информации для решения поставленной философской задачи

ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Использовать философский понятийный аппарат при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками использования философского понятийного аппарата при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

Уметь:

УК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

Владеть:

УК-1.4/Нв2 Методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

Знать:

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

	Уметь: УК-1.5/Ум2 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования Владеть: УК-1.5/Нв2 Навыками самообучения
Базовый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских Уметь: УК-1.1/Ум1 Применять принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских. ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные Уметь: УК-1.2/Ум1 Применять методы и алгоритмы поиска информации для решения поставленной философской задачи ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: УК-1.3/Ум1 Использовать философский понятийный аппарат при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

	ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения Уметь: УК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Знать: УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений Уметь: УК-1.5/Ум2 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования
Пороговый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

		ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ИДК УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Знать: УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Повышенный	ИДК УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации Уметь: УК-2.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Владеть: УК-2.1/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений Уметь: УК-2.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений

Владеть:

УК-2.2/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

Владеть:

УК-2.3/Нв1 Навыками разработки методик калибровки средств измерений

ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

Знать:

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

УК-2.4/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

Владеть:

УК-2.4/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

	Владеть: УК-2.5/Нв1 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений
Базовый	ИДК УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации Уметь: УК-2.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений Уметь: УК-2.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений Уметь: УК-2.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Знать: УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: УК-2.4/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

	ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: УК-2.5/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок
Пороговый	ИДК УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта Знать: УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации ИДК УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения Знать: УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений ИДК УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений ИДК УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Знать: УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

		ИДК УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач Знать: УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Объяснять и доказывать с помощью математических методов качественных связей между изменениями геометрических и физических геодезических величин Владеть: ОПК-1.1/Нв3 Способами априорной оценки точности геодезических построений ИДК ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей Уметь: ОПК-1.2/Ум3 Обработать и производить оценку точности высокоточного геометрического нивелирования и применяемых методов решения прикладных задач высшей геодезии Владеть: ОПК-1.2/Нв3 Выполнением и обработкой геодезических измерений в геодезических сетях

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

Уметь:

ОПК-1.3/Ум3 Оценивать и выводить количественные связи между изменениями геометрических и физических геодезических величин, обрабатывать и анализировать современные геодезические измерения

Владеть:

ОПК-1.3/Нв3 Навыками сбора, обработки геодезической информации и проектирования геодезических построений

ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

Уметь:

ОПК-1.4/Ум2 Преобразовывать математические координаты и анализировать научно-техническую литературу

Владеть:

ОПК-1.4/Нв2 Специализированной научной, производственной и профессиональной терминологией

ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

	Владеть: ОПК-1.5/Нв1 Навыками составления технических отчетов
Базовый	ИДК ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Объяснять и доказывать с помощью математических методов качественных связей между изменениями геометрических и физических геодезических величин ИДК ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей Уметь: ОПК-1.2/Ум3 Обрабатывать и производить оценку точности высокоточного геометрического нивелирования и применяемых методов решения прикладных задач высшей геодезии ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений Знать: ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ Уметь: ОПК-1.3/Ум3 Оценивать и выводить количественные связи между изменениями геометрических и физических геодезических величин, обрабатывать и анализировать современные геодезические измерения

	ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ Знать: ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве Уметь: ОПК-1.4/Ум2 Преобразовывать математические координаты и анализировать научно-техническую литературу ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов Знать: ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ОПК-1.5/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания
Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей ИДК ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

		ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений Знать: ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ Знать: ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов Знать: ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Повышенный	ИДК ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Знать: ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Уметь: ОПК-2.1/Ум3 Использовать научные знания при организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Владеть: ОПК-2.1/Нв2 Навыками сбора, знания алгоритма организации выполнения работ и представления материалов геодезических и пространственных данных

ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Навыками применения результатов выполнения работ профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией и управлении в профессиональной сфере

ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии при сборе исходной информации

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей исходной геодезической информацией

ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

Владеть:

ОПК-2.4/Нв1 Способами обработки результатов геодезических измерений в программных продуктах с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать информацию автоматизированного проектирования технологических процессов, формировать свою позицию на основе сравнительного анализа материала и практического опыта, работать со спутниковой аппаратурой опираясь на Государственную сеть

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 Способами обработки результатов спутниковых геодезических измерений с навыками автоматизированного проектирования технологических процессов с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ИДК ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Знать:

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Уметь:

ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Владеть:

ОПК-2.6/Нв2 Навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

	ИДК ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий Знать: ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией Уметь: ОПК-2.7/Ум1 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы Владеть: ОПК-2.7/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией
Базовый	ИДК ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Знать: ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Уметь: ОПК-2.1/Ум3 Использовать научные знания при организации выполнения работ в процессе проектной деятельности ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере Знать: ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ Уметь: ОПК-2.2/Ум1 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии при сборе исходной информации

ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать информацию автоматизированного проектирования технологических процессов, формировать свою позицию на основе сравнительного анализа материала и практического опыта, работать со спутниковой аппаратурой опираясь на Государственную сеть

ИДК ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Знать:

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

	Уметь: ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ ИДК ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий Знать: ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией Уметь: ОПК-2.7/Ум1 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы
Пороговый	ИДК ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности Знать: ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности ИДК ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере Знать: ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ ИДК ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации Знать: ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

ИДК ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

ИДК ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

ИДК ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Знать:

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ИДК ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

Знать:

ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Повышенный	ИДК ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: ОПК-3.1/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения Владеть: ОПК-3.1/Нв2 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности ИДК ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе Знать: ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации Уметь: ОПК-3.2/Ум2 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ Владеть: ОПК-3.2/Нв2 Навыками разработки проектной продукции ИДК ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании Знать: ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: ОПК-3.3/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения Владеть: ОПК-3.3/Нв2 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений
---	-------------------	--

	ИДК ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств Знать: ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: ОПК-3.4/Ум2 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Владеть: ОПК-3.4/Нв2 Навыками сбора и обработки информации ИДК ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации Знать: ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь Уметь: ОПК-3.5/Ум2 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации Владеть: ОПК-3.5/Нв2 Навыками проектирования геодезического обеспечения инженерно-геодезических сетей
Базовый	ИДК ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: ОПК-3.1/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ИДК ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

Знать:

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

Уметь:

ОПК-3.2/Ум2 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

ИДК ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

Знать:

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

ОПК-3.3/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ИДК ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

ОПК-3.4/Ум2 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ИДК ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации

Знать:

ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

	Уметь: ОПК-3.5/Ум2 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации
Пороговый	ИДК ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов Знать: ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей ИДК ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе Знать: ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации ИДК ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании Знать: ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей ИДК ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств Знать: ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ИДК ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации Знать: ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Повышенный	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения Владеть: ОПК-6.1/Нв1 Навыками полевого и камерального контроля измерений ИДК ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Владеть: ОПК-6.2/Нв1 Навыками уравнивания результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования ИДК ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения
--	-------------------	---

	Уметь: ОПК-6.3/Ум1 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений Владеть: ОПК-6.3/Нв1 Навыками контроля полученных результатов уравнивания
Базовый	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения ИДК ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений ИДК ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

		Уметь: ОПК-6.3/Ум1 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений
	Пороговый	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений ИДК ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений ИДК ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Повышенный	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ОПК-7.1/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания Владеть: ОПК-7.1/Нв1 Навыками составления технических отчетов

	ИДК ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: ОПК-7.2/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Владеть: ОПК-7.2/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений Уметь: ОПК-7.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений Владеть: ОПК-7.3/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений
Базовый	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ОПК-7.1/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания ИДК ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: ОПК-7.2/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

		ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений Уметь: ОПК-7.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений
	Пороговый	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений
ПК-6 Способен подготовить инвестиционный проект	Повышенный	ИДК ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ПК-6.1/Ум1 Разрабатывать инвестиционный проект, включающий оценку инвестиций, финансовую модель и маркетинговый анализ Владеть: ПК-6.1/Нв1 Навыком подготовки инвестиционного проекта, включающего анализ рисков, финансовый прогноз и план реализации

	ИДК ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта Знать: ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ПК-6.2/Ум1 Проводить глубокий анализ инвестиционного проекта, включая оценку рисков, экономический анализ и прогнозируемую рентабельность Владеть: ПК-6.2/Нв1 Навыком подготовки аналитического отчета по инвестиционному проекту, основанному на объективных данных и тщательном анализе ИДК ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта Знать: ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ПК-6.3/Ум1 Оформлять экспертное заключение, содержащее объективную оценку реализуемости проекта, его рисков и выгод Владеть: ПК-6.3/Нв1 Навыком подготовки экспертного заключения, включающего обоснованный вывод о возможности реализации инвестиционного проекта
Базовый	ИДК ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ПК-6.1/Ум1 Разрабатывать инвестиционный проект, включающий оценку инвестиций, финансовую модель и маркетинговый анализ ИДК ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта Знать: ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности

		Уметь: ПК-6.2/Ум1 Проводить глубокий анализ инвестиционного проекта, включая оценку рисков, экономический анализ и прогнозируемую рентабельность ИДК ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта Знать: ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ПК-6.3/Ум1 Оформлять экспертное заключение, содержащее объективную оценку реализуемости проекта, его рисков и выгод
	Пороговый	ИДК ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ИДК ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта Знать: ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ИДК ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта Знать: ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских УК-1.1/Ум1 Применять принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских. УК-1.1/Нв1 Правилами и принципами анализа информации и текстов, в том числе, философских

УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта

УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

УК-2.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

УК-2.1/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

УК-1.2/Ум1 Применять методы и алгоритмы поиска информации для решения поставленной философской задачи

УК-1.2/Нв1 Методами и алгоритмами поиска информации для решения поставленной философской задачи

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений

УК-2.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений

УК-2.2/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

УК-1.3/Ум1 Использовать философский понятийный аппарат при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

УК-1.3/Нв1 Навыками использования философского понятийного аппарата при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

УК-2.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

УК-2.3/Нв1 Навыками разработки методик калибровки средств измерений

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

УК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

УК-1.4/Нв2 Методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

УК-2.4/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

УК-2.4/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

УК-1.5/Ум2 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования

УК-1.5/Нв2 Навыками самообучения

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

УК-2.5/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

УК-2.5/Нв1 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей

ОПК-1.1/Ум3 Объяснять и доказывать с помощью математических методов качественных связей между изменениями геометрических и физических геодезических величин

ОПК-1.1/Нв3 Способами априорной оценки точности геодезических построений

ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Ум3 Использовать научные знания при организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Нв2 Навыками сбора, знания алгоритма организации выполнения работ и представления материалов геодезических и пространственных данных

ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов

ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-3.1/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ОПК-3.1/Нв2 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий

ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-6.1/Ум1 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения

ОПК-6.1/Нв1 Навыками полевого и камерального контроля измерений

ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-7.1/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

ОПК-7.1/Нв1 Навыками составления технических отчетов

ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

ОПК-1.2/Ум3 Обрабатывать и производить оценку точности высокоточного геометрического нивелирования и применяемых методов решения прикладных задач высшей геодезии

ОПК-1.2/Нв3 Выполнением и обработкой геодезических измерений в геодезических сетях

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

ОПК-2.2/Ум1 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.2/Нв1 Навыками применения результатов выполнения работ профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией и управлении в профессиональной сфере

ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

ОПК-3.2/Ум2 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

ОПК-3.2/Нв2 Навыками разработки проектной продукции

ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности

ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-6.2/Ум1 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-6.2/Нв1 Навыками уравнивания результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования

ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

ОПК-7.2/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-7.2/Нв1 Навыками выполнения действия, предусмотренные методикой поверки средств измерений

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ

ОПК-1.3/Ум3 Оценивать и выводить количественные связи между изменениями геометрических и физических геодезических величин, обрабатывать и анализировать современные геодезические измерения

ОПК-1.3/Нв3 Навыками сбора, обработки геодезической информации и проектирования геодезических построений

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

ОПК-2.3/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии при сборе исходной информации

ОПК-2.3/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей исходной геодезической информацией

ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-3.3/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ОПК-3.3/Нв2 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

ОПК-6.3/Ум1 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений

ОПК-6.3/Нв1 Навыками контроля полученных результатов уравнивания

ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ОПК-7.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

ОПК-7.3/Нв1 Навыками выполнения действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

ОПК-1.4/Ум2 Преобразовывать математические координаты и анализировать научно-техническую литературу

ОПК-1.4/Нв2 Специализированной научной, производственной и профессиональной терминологией

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

ОПК-2.4/Ум1 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

ОПК-2.4/Нв1 Способами обработки результатов геодезических измерений в программных продуктах с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

ОПК-3.4/Ум2 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ОПК-3.4/Нв2 Навыками сбора и обработки информации

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-1.5/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

ОПК-1.5/Нв1 Навыками составления технических отчетов

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать информацию автоматизированного проектирования технологических процессов, формировать свою позицию на основе сравнительного анализа материала и практического опыта, работать со спутниковой аппаратурой опираясь на Государственную сеть

ОПК-2.5/Нв1 Способами обработки результатов спутниковых геодезических измерений с навыками автоматизированного проектирования технологических процессов с использованием новейшего программно-математического обеспечения

ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации

ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

ОПК-3.5/Ум2 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации

ОПК-3.5/Нв2 Навыками проектирования геодезического обеспечения инженерно-геодезических сетей

ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Нв2 Навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

ОПК-2.7/Ум1 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы

ОПК-2.7/Нв1 Навыками применения результатов профессиональной деятельности при производстве работ обеспечения отраслей геодезической информацией

	ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.1/Ум1 Разрабатывать инвестиционный проект, включающий оценку инвестиций, финансовую модель и маркетинговый анализ ПК-6.1/Нв1 Навыком подготовки инвестиционного проекта, включающего анализ рисков, финансовый прогноз и план реализации ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.2/Ум1 Проводить глубокий анализ инвестиционного проекта, включая оценку рисков, экономический анализ и прогнозируемую рентабельность ПК-6.2/Нв1 Навыком подготовки аналитического отчета по инвестиционному проекту, основанному на объективных данных и тщательном анализе ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.3/Ум1 Оформлять экспертное заключение, содержащее объективную оценку реализуемости проекта, его рисков и выгод ПК-6.3/Нв1 Навыком подготовки экспертного заключения, включающего обоснованный вывод о возможности реализации инвестиционного проекта
Хорошо	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских УК-1.1/Ум1 Применять принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских. УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-2.1/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные УК-1.2/Ум1 Применять методы и алгоритмы поиска информации для решения поставленной философской задачи УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений УК-2.2/Ум1 Оформлять результаты поверки (калибровки) средств измерений

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений
УК-1.3/Ум1 Использовать философский понятийный аппарат при обработке информации, различения фактов, мнений, интерпретаций, оценок, формировании собственных мнений и суждений, аргументации своих выводов

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

УК-2.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

УК-1.4/Ум2 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

УК-2.4/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

УК-1.5/Ум2 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

УК-2.5/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей

ОПК-1.1/Ум3 Объяснять и доказывать с помощью математических методов качественных связей между изменениями геометрических и физических геодезических величин

ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Ум3 Использовать научные знания при организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов

ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-3.1/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий

ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-6.1/Ум1 Выполнять спутниковые наблюдения, высокоточное нивелирование, угловые и линейные измерения, специальные высокоточные инженерно-геодезические измерения

ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-7.1/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

ОПК-1.2/Ум3 Обрабатывать и производить оценку точности высокоточного геометрического нивелирования и применяемых методов решения прикладных задач высшей геодезии

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

ОПК-2.2/Ум1 Определять основные направления цели развития инновационных технологий в геодезии при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

ОПК-3.2/Ум2 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности

ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-6.2/Ум1 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

ОПК-7.2/Ум1 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

ОПК-1.3/Ум3 Оценивать и выводить количественные связи между изменениями геометрических и физических геодезических величин, обрабатывать и анализировать современные геодезические измерения

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

ОПК-2.3/Ум1 Определять основные направления развития инновационных технологий в геодезии при сборе исходной информации

ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-3.3/Ум2 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

ОПК-6.3/Ум1 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений

ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ОПК-7.3/Ум1 Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

ОПК-1.4/Ум2 Преобразовывать математические координаты и анализировать научно-техническую литературу

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

ОПК-2.4/Ум1 Анализировать информацию в программных продуктах или их части для решения конкретных задач

ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

ОПК-3.4/Ум2 Выполнять предрасчет необходимой точности создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-1.5/Ум1 Анализировать полученные результаты уравнивания

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

ОПК-2.5/Ум1 Анализировать информацию автоматизированного проектирования технологических процессов, формировать свою позицию на основе сравнительного анализа материала и практического опыта, работать со спутниковой аппаратурой опираясь на Государственную сеть

ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации

ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

ОПК-3.5/Ум2 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации

ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Ум2 Применять научные знания для разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

	ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией ОПК-2.7/Ум1 Разрабатывать предложения по эффективной организации взаимодействия элементов системы ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.1/Ум1 Разрабатывать инвестиционный проект, включающий оценку инвестиций, финансовую модель и маркетинговый анализ ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.2/Ум1 Проводить глубокий анализ инвестиционного проекта, включая оценку рисков, экономический анализ и прогнозируемую рентабельность ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.3/Ум1 Оформлять экспертное заключение, содержащее объективную оценку реализуемости проекта, его рисков и выгод
Удовлетворительно	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей

ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов

ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий

ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности

ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

	ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
УК-1.1/Зн1 Принципы и правила анализа информации и текстов, в том числе, философских

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

УК-2.2/Зн1 Области применения методов измерений

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.2/Зн2 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

УК-1.3/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.3/Зн1 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

УК-1.4/Зн3 Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений - законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

УК-2.4/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

УК-1.5/Зн3 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

УК-2.5/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

ОПК-1.1 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

ОПК-1.1/Зн3 Геометрические и физические основы высшей геодезии и точностные ограничения пространственных, линейно-угловых и высотных сетей

ОПК-7.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и знает, как их использовать для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-3.1 Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов

ОПК-3.1/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-6.1 Демонстрирует знание методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них современных цифровых технологий

ОПК-6.1/Зн1 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-2.1/Зн3 Технологий и алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектной деятельности

ОПК-1.2 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

ОПК-1.2/Зн3 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере

ОПК-2.2/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей геодезической информацией при выполнении работ

ОПК-3.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе

ОПК-3.2/Зн2 Состав геодезической проектной документации

ОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности

ОПК-6.2/Зн1 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ОПК-7.2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.2/Зн1 Технологические возможности и области применения средств измерений

ОПК-7.3 Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий и методов их использования для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.3/Зн1 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ОПК-3.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании

ОПК-3.3/Зн2 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн3 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации

ОПК-2.3/Зн1 Особенности организации геодезического производства, критерии качества производства геодезических работ

ОПК-6.3 Владеет навыками разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, а также основанных на них алгоритмов и программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

ОПК-6.3/Зн1 Структура и технологические особенности геодезических сетей различного назначения

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн2 Основные принципы решения задач математической геодезии на плоскости, на сфероиде и в пространстве

ОПК-3.4 Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-3.4/Зн2 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач

ОПК-2.4/Зн1 Структуру, формирования и развитие Государственной геодезической сети

ОПК-2.5 Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов

ОПК-2.5/Зн2 Алгоритма использования научно-физических знаний в задачах профессиональной деятельности

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

ОПК-1.5/Зн1 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ОПК-3.5 Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации

ОПК-3.5/Зн2 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

ОПК-2.6 Владеет навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.6/Зн2 Методов и технологий разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

ОПК-2.7 Владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий

ОПК-2.7/Зн1 Достоинства и ограничения измерительных и информационных технологий, используемых для обеспечения отраслей народного хозяйства геодезической информацией

	ПК-6.1 Разработка инвестиционного проекта ПК-6.1/Зн1 Методы и инструменты разработки инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.2 Проведение аналитического этапа экспертизы инвестиционного проекта ПК-6.2/Зн1 Методы и инструменты проведения аналитического этапа экспертизы инвестиционных проектов в землеустроительной и кадастровой деятельности ПК-6.3 Формирование экспертного заключения о возможности реализации инвестиционного проекта ПК-6.3/Зн1 Методы и инструменты формирования экспертных заключений по инвестиционным проектам в землеустроительной и кадастровой деятельности
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Реферат Эссе Тестирование
Промежуточная аттестация	Реферат Эссе Зачет Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация

1	Теория ошибок измерений	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Эссе	Зачет Экзамен
---	-------------------------	---	------	------------------

2	Метод наименьших квадратов	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Реферат Тестирование	Зачет Экзамен
---	----------------------------	---	-------------------------	------------------

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 4 семестр.

Зачёт проводится в виде опроса согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Задаётся 1-3 вопроса. Положительная оценка выставляется, если возможно зачесть ответ на один из вопросов. На усмотрение преподавателя зачёт также может проводиться в виде тестирования согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Положительная оценка в таком случае

выставляется при определении системой более 40% правильных ответов. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 5 семестр.

Список тем (теоретических вопросов) для подготовки к экзамену выдаётся студентам заранее. Накануне экзамена проводится также консультация, на которой рассматриваются практические задания, которые будут в экзаменационных билетах. Количество вопросов и заданий в билете также определяется экзаменатором и объявляется на консультации. Обычно 3 (2 вопроса и 1 задание) или 2 (1 вопрос и 1 задание). Возможно также содержание в билетах только теоретических вопросов. На экзамене обучающийся вытягивает билет и готовится отвечать на него в течение часа, по истечении которого экзаменатор вызывает отвечать обучающихся по очереди согласно порядку, в котором они тянули билеты. Если обучающийся отказывается отвечать после того, как его вызвали, ему выставляется оценка "неудовлетворительно". Такая же оценка выставляется, если обучающемуся невозможно зачесть ответ ни на один вопрос/задание его экзаменационного билета. Оценка "отлично" выставляется, если засчитаны все ответы. "Хорошо" – если один ответ не зачтён. "Удовлетворительно" – если не зачтены два ответа из трёх. В последнем случае, если в билете лишь 2 вопроса/задания, 3-ий задаётся экзаменатором после ответов обучающимся на оба вопроса/задания экзаменационного билета (вопрос берётся из списка тем для подготовки к экзамену). Также экзаменатор может задать наводящий вопрос по теме ответа в случае, если затрудняется в его оценке (зачесть / не зачесть). При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теория ошибок измерений

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5

Тема 1.1. Ошибки измерений

Форма контроля/оценочное средство: Эссе

Вопросы/Задания:

1. Исследование ряда истинных ошибок на нормальный закон распределения

Тема 1.2. Элементы корреляционного анализа

Форма контроля/оценочное средство: Эссе

Вопросы/Задания:

1. Исследование прямолинейной корреляционной зависимости

Тема 1.3. Корреляционная матрица. Обобщенная теорема оценки точности

Форма контроля/оценочное средство: Эссе

Вопросы/Задания:

1. Обобщённая формула оценки точности

Тема 1.4. Элементы математической статистики в теории ошибок измерений

Форма контроля/оценочное средство: Эссе

Вопросы/Задания:

1. Понятие веса
2. Прямая задача оценки точности

3. Принцип равных влияний

Тема 1.5. Оценка точности измерений и их функций

Форма контроля/оценочное средство: Эссе

Вопросы/Задания:

1. Обработка ряда многократных измерений
2. Обработка ряда двойных измерений

Раздел 2. Метод наименьших квадратов

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5

Тема 2.1. Необходимые и избыточные измерения

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание обратной многократной засечки

Тема 2.2. Параметрический способ уравнивания

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание нивелирной сети параметрическим способом
2. Уравнивание полигонометрического хода параметрическим способом

Тема 2.3. Коррелятный способ уравнивания

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание нивелирной сети коррелятным способом
2. Уравнивание полигонометрического хода коррелятным способом

Тема 2.4. Групповое и комбинированное уравнивание

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Уравнивание линейно-угловой сети коррелятным способом

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. называют интервал с фиксированными концами, который с заданной доверительной вероятностью покрывает значение неизвестного параметра.

Вставьте пропущенное слово!

2. оценки должны обладать следующими свойствами: состоятельностью, эффективностью.

Вставьте пропущенное слово!

3. График нормального распределения имеет вид:

1. параболы
2. колоколообразной кривой симметричной относительно математического ожидания
3. колоколообразной кривой, которая пересекает ось абсцисс в точках с координатами $+m$ и $-m$

4. График нормального распределения имеет вид:

1. параболы
2. колоколообразной кривой симметричной относительно математического ожидания
3. колоколообразной кривой, которая пересекает ось абсцисс в точках с координатами $+m$ и $-m$

4. симметричного колокола

5. Для оценки точности нескольких функций измеренных величин применяется теорема оценки точности.

Вставьте пропущенное слово!

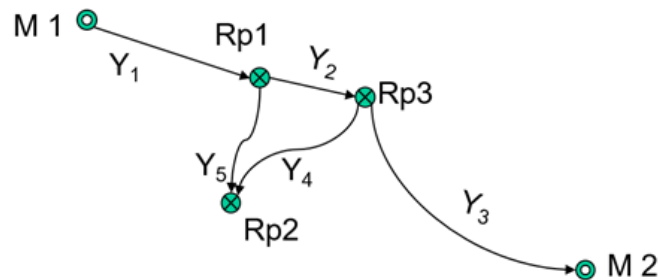
6. Задана нивелирная сеть (см. рисунок).

Составить матрицу коэффициентов нормальных уравнений R, если веса измерений равны 1 (см. рисунок)

1. 1

2. 2

3. 3



Варианты ответов:

$$1) R = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2) R = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 & -1 \\ -1 & -2 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$3) R = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

7. Как выглядят параметрические уравнения поправок в общем виде? (см. рисунок)

1. 1

2. 2

3. 3

1. $BV+W=0$

2. $V = P^{-1}B^TK$

3. $V=A\Delta X + L$

8. Как вычислить матрицу обратных весов неизвестных Q?

1. Обратить матрицу коэффициентов уравнений поправок A

2. Обратить матрицу коэффициентов нормальных уравнений R

3. Обратить матрицу параметрических уравнений поправок V

9. Как называется связь случайных величин, при которой изменение одной СВ меняется математическое ожидание другой.

10. Как называется способ, который используют чаще всего для решения нормальных уравнений способом приближения?

Ответ состоит из одного слова!

11. Как называют измерения, которые производят с целью контроля правильности полученных результатов измерений? Кроме того, они позволяют определить более надежное значение искомой величины.

Ответ состоит из одного слова!

12. Как называют интервал с фиксированными концами, который с заданной доверительной вероятностью накрывает значение неизвестного параметра?

Ответ состоит из одного слова!

13. Какая из формул на рисунке служит для оценки наиболее надежного значения из n результатов равнооточных измерений одной и той же величины.

1. 1
2. 2
3. 3

$$1) M = \frac{m}{\sqrt{n}}$$

$$2) M = \frac{m}{\sqrt{r}}$$

$$3) M = \frac{m}{n=1}$$

14. Какая формула служит для оценки наиболее надежного значения из n результатов равнооточных измерений одной и той же величины?

1. 1
2. 2
3. 3

$$1) M = \frac{m}{\sqrt{n}}$$

$$2) M = \frac{m}{\sqrt{r}}$$

$$3) M = \frac{m}{n=1}$$

15. Какой принцип надо использовать в обратной задаче оценки точности?
Ответ состоит из трех слов!

16. Какому закону распределения подчиняются ошибки округления?
Ответ состоит из трех слов!

17. Какому закону распределения подчиняются результаты измерений и их ошибки?

1. равномерному
2. нормальному
3. биномиальному

18. Какую размерность имеет матрица коэффициентов параметрических уравнений поправок?

1. размерность матрицы коэффициентов параметрических уравнений поправок равно $n \times k$ – числа всех измерений на число необходимых измерений
2. размерность матрицы коэффициентов параметрических уравнений поправок $r \times k$; число избыточных измерений на число необходимых измерений

3. размерность матрицы коэффициентов параметрических уравнений поправок $k \times r$ – число необходимых измерений на число избыточных измерений

19. Может ли быть матрица, представленная на рисунке, корреляционной?

1. да, так как диагональные элементы положительны, а недиагональные – симметричны относительно главной диагонали
2. нет, так как корреляционную матрицу вычисляют, когда число аргументов функции X не менее трех
3. нет, так как из нее нельзя получить нормированную корреляционную матрицу. Число $-7/3 \cdot 2 = -1,17$ не может быть коэффициентом корреляции.

$$K_X = \begin{pmatrix} 9 & -7 \\ -7 & 4 \end{pmatrix}$$

20. На основании какой теоремы мы считаем, что измерения и их ошибки подчиняются нормальному закону распределения?

1. Центральной предельной теоремы Ляпунова
2. Азимутальной интегральной теоремы Аристотеля
3. Главной теоремы статистики

21. Площадь многоугольника определяли, разбивая его на местности на треугольники и трапеции. Вес площадей отдельных фигур получился следующий $p_1 = 4, p_2 = 2, p_3 = 6, p_4 = 3$. Определить вес площади многоугольника.

1. $12/15 = 0.8$
2. $15/12 = 1.2$
3. $4+2+6+3 = 15$

22. По какой формуле (см. рисунок) можно определить наличие систематического влияния в ряде истинных ошибок Δ ?

1. 1
2. 2
3. 3

1) $|\bar{\Delta}| \leq \alpha n$, где n – общее количество наблюдений, α – предельная ошибка округления,

2) $\alpha n \leq |\bar{\Delta}|$ где n – общее количество наблюдений, α – предельная ошибка округления,

3) $\alpha n \leq |\bar{\Delta}|$ где n – общее количество наблюдений, α – коэффициент систематического влияния

23. По какой формуле вычисляется вектор поправок к неизвестным параметрам (в матричной форме)? (см. рисунок)

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

1) $\Delta x = -(A^T P A)^{-1} A^T P L$

2) $\Delta x = -A^T P L$

3) $\Delta x = R^{-1} A^T P L$

4) $\Delta x = -R^{-1} b$

24. По какой формуле вычисляется вектор поправок к неизвестным параметрам (в матричной форме)? Смотри рисунок

1. 1
2. 2

3. 3

1) $\Delta x = -(A^T P A)^{-1} A^T P L$

2) $\Delta x = -A^T P L$

3) $\Delta x = R^{-1} A^T P L$

25. По какой формуле вычисляется матрица нормальных уравнений коррелятного способа уравнивания (см. рисунок)?

1. 1

2. 2

3. 3

1) $N = B P^{-1} B^T$

2) $N = K P^{-1} B^T$

3) $N = B P K^T$

26. По какой формуле определить среднюю ошибку, если известны истинные ошибки Δ ? (см. рисунок)

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

1) 1) среднее значение модуля истинных ошибок

2) $v^* = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{\Delta'_i}}{n}$

3) $v^* = \frac{[\Delta_i^2]}{r}$;

4) $v^* = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta'_i|}{n}$

27. По параметрическим можно вычислить поправки к измерениям при уравнивании параметрическим способом.

Вставьте два пропущенных слова!

28. Понятие в теории вероятностей, означающее среднее (взвешенное по вероятностям возможных значений) значение случайной величины -это...

Ответ состоит из двух слов!

29. При каком способе уравнивания можно осуществить контроль грубых ошибок измерений?

Ответ состоит из одного слова!

30. С какой точностью достаточно вычислять средние квадратические ошибки?

1. до двух значащих цифр

2. достаточно округлить до целого числа

3. до десяти значащих цифр

31. Укажите формулу Бесселя для определения ошибки единицы веса, вычисленной по результатам n измерений одной и той же величины (см. рисунок).

1. 1
2. 2
3. 3

$$1) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n-1}}$$

$$2) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n}}$$

$$3) \mu = \sqrt{\frac{[pv^2]}{n-k}}$$

32. Уравненные значения каких величин получают в результате уравнивания коррелятным способом?

Ответ состоит из одного слова!

33. Чему равно число нормальных уравнений при коррелятном способе уравнивания?

Ответ состоит из трех слов!

34. Чему равно число нормальных уравнений при параметрическом способе уравнивания?

Ответ состоит из трех слов!

35. Чему равны диагональные элементы в корреляционной матрице? Их используют для анализа характеристики точности.

Ответ состоит из одного слова!

36. Число необходимых измерений - это число измерений, при котором можно определить неизвестную измеряемую величину.

Вставьте пропущенное слово!

1. минимальное
2. максимальное

37. Что в формуле плотности нормального распределения, представленной на рисунке обозначается символами α и σ ?

1. дисперсия и среднее квадратическое отклонение
2. математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение
3. плотность и функция распределения

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

38. Что является наиболее надежным значением из ряда неравноточных измерений?

Ответ состоит из двух слов!

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-2.1 УК-1.2 УК-2.2 УК-1.3 УК-2.3 УК-1.4 УК-2.4 УК-1.5 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-7.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-3.2 ОПК-6.2 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-2.3 ОПК-3.3 ОПК-6.3 ОПК-7.3 ОПК-1.4 ОПК-2.4 ОПК-3.4 ОПК-1.5 ОПК-2.5 ОПК-3.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Вопросы/Задания:

1. Общие понятия теории ошибок.
2. Постулаты теории ошибок.

3. Свойства кривой Гаусса. Свойства ошибок измерения.
4. Критерии точности измерений.
5. Понятие веса. Вес функции случайных аргументов.
6. Построение критериев согласия.
7. Проверка гипотез о распределении.
8. Метод максимального правдоподобия.
9. Понятие доброкачественных оценок. Методы определения оценок. Метод моментов.
10. Вывод формул среднего арифметического и Бесселя.
11. Определение оценок параметров распределения при обработке ряда неравноточных измерений одной и той же величины.
12. Доверительное оценивание. Общие понятия.
13. Доверительный интервал для $\bar{X}$, когда известно σ .
14. Доверительный интервал для $\bar{X}$, когда известно s .
15. Доверительное оценивание оценки σ^2 .
16. Оценка точности по разностям двойных измерений. Равноточный случай.
17. Оценка точности по разностям двойных измерений. Неравноточный случай.
18. Корреляционная, дисперсионная и обратная весовая матрицы.
19. Обобщенная формула оценки точности.

5 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-2.1 УК-1.2 УК-2.2 УК-1.3 УК-2.3 УК-1.4 УК-2.4 УК-1.5 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-7.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-3.2 ОПК-6.2 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-2.3 ОПК-3.3 ОПК-6.3 ОПК-7.3 ОПК-1.4 ОПК-2.4 ОПК-3.4 ОПК-1.5 ОПК-2.5 ОПК-3.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Вопросы/Задания:

1. Понятие необходимых и избыточных измерений. Задачи уравнивания.
2. Общая теория параметрического способа уравнивания. (Вывод уравнений поправок).
3. Общая теория параметрического способа уравнивания. (Вывод нормальных уравнений).

4. Последовательность уравнивания параметрическим способом.
5. Решение системы нормальных уравнений методом Гаусса.
6. Уравнивание неравноточных измерений параметрическим способом.
7. Контроли вычислений при параметрическом способе уравнивания.
8. Контроли составления и решения нормальных уравнений при параметрическом способе уравнивания.
9. Уравнения связи и поправок для нивелирной сети при уравнивании параметрическим способом.
10. Уравнения связи и поправок для измеренной стороны при параметрическом способе уравнивания.
11. Параметрические уравнения связи и поправок для измеренного дирекционного угла.
12. Параметрические уравнения связи и поправок для измеренного направления.
13. Параметрические уравнения связи и поправок для измеренного угла.
14. Последовательность уравнивания параметрическим способом.
15. Обратная весовая матрица вектора уравненных параметров.
16. Общий подход оценки точности в параметрическом способе уравнивания.
17. Обратная весовая матрица вектора уравненных значений измеряемых величин.
18. Оценка точности уравненных параметров.
19. Оценка точности функций от уравненных параметров.
20. Общая теория коррелятного способа уравнивания.
21. Связь параметрического и коррелятного способов уравнивания.
22. Коррелятный способ уравнивания. Вывод коррелятных уравнений поправок.
23. Последовательность уравнивания коррелятным способом.
24. Виды условных уравнений связи и поправок. (Высотные сети. Линейные уравнения для плановых сетей).
25. Виды условных уравнений поправок. Базисные и полюсные условные уравнения связи и поправок.

26. Виды условных уравнений. Координатные условные уравнения связи и поправок.
27. Соотношение весов уравненных и измеренных значений.
28. Обратная весовая матрица вектора уравненных значений измеряемых величин.
29. Обратная весовая матрица вектора невязок.
30. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. (Вывод формулы Бесселя).
31. Обратная весовая матрица вектора измерений.
32. Двухгрупповой способ уравнивания. Общая теория.
33. Последовательность уравнивания двухгрупповым способом.
34. Способ Крюгера - Урмаева.
35. Оценка точности при двухгрупповом способе уравнивания.
36. Обратная весовая матрица вектора функций при двухгрупповом уравнивании исходных данных.