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

Заочный факультет
Кафедра геодезии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ «Б2.В.04 ГЕОДЕЗИЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 12 з.е.
в академических часах: 432 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:
Заведующий кафедрой Геодезии, д.т.н., доцент Ознамец В. В.

Доцент кафедры Геодезии, к.т.н. Насереддин Х.

Фонд оценочных средств по практике составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	15.02.2024, № 1

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен проводить прикладные исследования, обрабатывать и анализировать результаты	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок Знать: ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации Уметь: ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ПК-1.1/Ум3 Выполнять измерения с заданной точностью в соответствии с программой работ и техническим заданием, фиксируя условия и результаты эксперимента в журналах установленной формы Владеть: ПК-1.1/Нв1 навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ПК-1.1/Нв2 Навыками сбора и первичной систематизации экспериментальных данных для последующего включения в технический отчет ИДК ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований Знать: ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности Уметь: ПК-1.2/Ум1 применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений ПК-1.2/Ум3 Анализировать полевую информацию на предмет наличия грубых ошибок и систематических погрешностей, выполнять оценку точности результатов

		Владеть: ПК-1.2/Нв1 навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний ПК-1.2/Нв3 Навыками работы со специализированным ПО для обработки и визуализации результатов геодезических работ ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ Уметь: ПК-1.3/Ум1 разрабатывать и оформлять технический проекты и программы геодезических работ ПК-1.3/Ум2 Разрабатывать фрагменты календарных планов, технологические схемы выполнения отдельных этапов (например, планово-высотное обоснование, тахеометрическая съемка) Владеть: ПК-1.3/Нв1 специализированным программным обеспечением для математической обработки результатов высокоточных измерений и их оформлением для проектной документации ПК-1.3/Нв2 Методикой составления пояснительных записок и технических заданий для выполнения отдельных видов работ
	Базовый	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок Знать: ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации Уметь: ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ПК-1.1/Ум3 Выполнять измерения с заданной точностью в соответствии с программой работ и техническим заданием, фиксируя условия и результаты эксперимента в журналах установленной формы

		ИДК ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований Знать: ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности Уметь: ПК-1.2/Ум1 применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений ПК-1.2/Ум3 Анализировать полевую информацию на предмет наличия грубых ошибок и систематических погрешностей, выполнять оценку точности результатов ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ Уметь: ПК-1.3/Ум1 разрабатывать и оформлять технический проекты и программы геодезических работ ПК-1.3/Ум2 Разрабатывать фрагменты календарных планов, технологические схемы выполнения отдельных этапов (например, планово-высотное обоснование, тахеометрическая съемка)
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок Знать: ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации

		ИДК ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований Знать: ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности ИДК ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ Знать: ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения) Уметь: ПК-5.1/Ум5 Составлять программу и техническое задание на производство топографо-геодезических работ на основе изученных методик и регламентов организации Владеть: ПК-5.1/Нв4 Методами камерального трассирования и предрасчета точности геодезических построений на этапе планирования
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда

		Уметь: ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ПК-5.2/Ум5 Организовывать полевой этап работ, включая развертывание геодезического оборудования на местности и инструктаж персонала Владеть: ПК-5.2/Нв1 навыками применения средств измерений ПК-5.2/Нв5 Навыками оперативного управления полевыми геодезическими бригадами для выполнения сменных заданий ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ Уметь: ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Ум5 Оценивать экономическую эффективность и трудоемкость внедрения новых технологий по сравнению с классическими методами, используемыми в организации Владеть: ПК-5.3/Нв1 навыками калибровки, поверки, оценки погрешности ПК-5.3/Нв5 Навыками тестирования и внедрения в производственный процесс более эффективных методик обработки геодезических данных ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС Уметь: ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

		ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки ПК-5.4/Ум5 Структурировать полевые материалы и результаты обработки для интеграции в корпоративные геоинформационные системы или государственные фонды пространственных данных Владеть: ПК-5.4/Нв1 навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Нв4 Навыками создания цифровых карт и планов с соблюдением требований к точности и полноте условных обозначений ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников) Уметь: ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений ПК-5.5/Ум4 Составлять графики поверок с учетом интенсивности эксплуатации приборов в полевой партии/организации Владеть: ПК-5.5/Нв1 навыками точности и надежности в организации работы ПК-5.5/Нв4 Навыками ведения журналов учета и планов-графиков метрологического обеспечения производства
	Базовый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения) Уметь: ПК-5.1/Ум5 Составлять программу и техническое задание на производство топографо-геодезических работ на основе изученных методик и регламентов организации

	Базовый	ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда Уметь: ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ПК-5.2/Ум5 Организовывать полевой этап работ, включая развертывание геодезического оборудования на местности и инструктаж персонала ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ Уметь: ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Ум5 Оценивать экономическую эффективность и трудоемкость внедрения новых технологий по сравнению с классическими методами, используемыми в организации ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС Уметь: ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

		ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки ПК-5.4/Ум5 Структурировать полевые материалы и результаты обработки для интеграции в корпоративные геоинформационные системы или государственные фонды пространственных данных ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников) Уметь: ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений ПК-5.5/Ум4 Составлять графики поверок с учетом интенсивности эксплуатации приборов в полевой партии/организации
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения)
	Пороговый	ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

		ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников)
ПК-9 Способен выполнять обеспечение инженерно-геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей Уметь: ПК-9.1/Ум1 вычислять и выражать одни элементы гравитационного поля через другие, связывать элементы гравитационного поля с элементами систем геодезических координат и высот ПК-9.1/Ум6 Выполнять полевые измерения при построении опорных геодезических сетей Владеть: ПК-9.1/Нв1 методами решения геодезических и гравиметрических задач с применением вычислительной техники ПК-9.1/Нв7 Технологией камеральной обработки полевых измерений с созданием каталогов координат и высот пунктов сети

			ИДК ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки Уметь: ПК-9.2/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.2/Ум8 Производить вынос в натуру проектных осей зданий и сооружений, выполнять контрольные измерения планового и высотного положения конструкций Владеть: ПК-9.2/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при решении инженерно-геодезических задач ПК-9.2/Нв8 Навыками работы с электронными тахеометрами и спутниковым оборудованием в режиме RTK для определения координат характерных точек ИДК ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов Уметь: ПК-9.3/Ум1 рассчитывать точность планово-высотного обоснования и точность гравиметрических наблюдений для целей мониторинга инженерных сооружений

			ПК-9.3/Ум8 Выполнять высокоточное нивелирование, линейно-угловые измерения для создания исходной основы мониторинга Владеть: ПК-9.3/Нв1 методикой расчета точности гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при мониторинге инженерных сооружений ПК-9.3/Нв7 Методиками закладки и стабилизации деформационных марок и опорных знаков ИДК ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами Уметь: ПК-9.4/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.4/Ум7 Проводить цикличные измерения на деформационных марках и сравнивать результаты с предыдущими циклами Владеть: ПК-9.4/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при мониторинге инженерных сооружений ПК-9.4/Нв6 Навыками первичного анализа скоростей и величин деформаций для выявления отклонений от нормативного хода ИДК ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля

			ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах Уметь: ПК-9.5/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.5/Ум6 Выполнять геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений в процессе строительства Владеть: ПК-9.5/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ для решения инженерных задач с учетом неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Нв6 Методами полевого контроля при монтаже технологического оборудования и подкрановых путей ИДК ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды Уметь: ПК-9.6/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.6/Ум6 Привязывать промерные профили к пунктам опорной сети на берегу, выполнять съемку рельефа дна Владеть: ПК-9.6/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и их использования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Нв6 Навыками обработки данных промера глубин и построения профилей и планов дна акватории

		ИДК ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию Уметь: ПК-9.7/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты измерений ПК-9.7/Ум5 Выполнять съемку архитектурных элементов с детальностью, необходимой для реставрации Владеть: ПК-9.7/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и их использования для решения инженерно-практических задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Нв5 Технологией составления обмерных чертежей (кроки) и ортофотопланов фасадов ИДК ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям Уметь: ПК-9.8/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, представлять результаты вычислений в ведомостях и отчетах ПК-9.8/Ум5 Систематизировать полевые материалы, выполнять вычисления, строить цифровые модели местности и чертежи Владеть: ПК-9.8/Нв1 математическим аппаратом, позволяющим использовать результаты гравиметрических работ для решения инженерно-технических задач

		ПК-9.8/Нв5 Навыками составления пояснительной записки с анализом выполненных работ и их соответствия техническому заданию
	Базовый	ИДК ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей Уметь: ПК-9.1/Ум1 вычислять и выражать одни элементы гравитационного поля через другие, связывать элементы гравитационного поля с элементами систем геодезических координат и высот ПК-9.1/Ум6 Выполнять полевые измерения при построении опорных геодезических сетей ИДК ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки Уметь: ПК-9.2/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.2/Ум8 Производить вынос в натуру проектных осей зданий и сооружений, выполнять контрольные измерения планового и высотного положения конструкций

			ИДК ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов Уметь: ПК-9.3/Ум1 рассчитывать точность планово-высотного обоснования и точность гравиметрических наблюдений для целей мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Ум8 Выполнять высокоточное нивелирование, линейно-угловые измерения для создания исходной основы мониторинга ИДК ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами Уметь: ПК-9.4/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.4/Ум7 Проводить цикличные измерения на деформационных марках и сравнивать результаты с предыдущими циклами

			ИДК ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах Уметь: ПК-9.5/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.5/Ум6 Выполнять геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений в процессе строительства ИДК ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды Уметь: ПК-9.6/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.6/Ум6 Привязывать промерные профили к пунктам опорной сети на берегу, выполнять съемку рельефа дна

		ИДК ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию Уметь: ПК-9.7/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты измерений ПК-9.7/Ум5 Выполнять съемку архитектурных элементов с детальностью, необходимой для реставрации ИДК ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям Уметь: ПК-9.8/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, представлять результаты вычислений в ведомостях и отчетах ПК-9.8/Ум5 Систематизировать полевые материалы, выполнять вычисления, строить цифровые модели местности и чертежи
	Пороговый	ИДК ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей

		ИДК ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки ИДК ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов ИДК ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами

			ИДК ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах ИДК ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды ИДК ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию ИДК ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты

		ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям
ПК-10 Способен выполнять координатно-временное и навигационное обеспечение территории	Повышенный	ИДК ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля, области применимости таких моделей для решения практических задач Уметь: ПК-10.1/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, правильно представлять результаты вычислений Владеть: ПК-10.1/Нв1 математическим аппаратом представления исходных данных и вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах ИДК ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения Уметь: ПК-10.2/Ум1 измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений Владеть: ПК-10.2/Нв1 математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах ИДК ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени

		Уметь: ПК-10.3/Ум1 визуализировать и интерпретировать элементы гравитационного поля, сравнивать с данными из внешних источников Владеть: ПК-10.3/Нв1 принятой терминологией в области изучения характеристик физических полей, способами представления информации о них
	Базовый	ИДК ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля, области применимости таких моделей для решения практических задач Уметь: ПК-10.1/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, правильно представлять результаты вычислений ИДК ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения Уметь: ПК-10.2/Ум1 измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений ИДК ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени Уметь: ПК-10.3/Ум1 визуализировать и интерпретировать элементы гравитационного поля, сравнивать с данными из внешних источников

	Пороговый	ИДК ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем Знать: ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля, области применимости таких моделей для решения практических задач ИДК ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие Знать: ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения ИДК ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий Знать: ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени
ПК-15 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-техничес кого проектирования	Повышенный	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации Уметь: ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум3 Разрабатывать фрагменты стройгенпланов с нанесением геодезической разбивочной основы Владеть: ПК-15.1/Нв1 навыками современной математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Нв3 Навыками работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) для оформления графической части проектов

			ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс Уметь: ПК-15.2/Ум1 локализовывать грубые ошибки измерений ПК-15.2/Ум2 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ПК-15.2/Ум3 Создавать цифровые модели рельефа (ЦМР) по данным полевых измерений для последующего проектирования Владеть: ПК-15.2/Нв1 навыками по исключению резко выделяющихся измерений из обработки ПК-15.2/Нв2 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности ПК-15.2/Нв4 Навыками использования программных комплексов для анализа устойчивости откосов и моделирования зон затопления (в рамках геодезической части) ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации Уметь: ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-15.3/Ум3 Составлять презентационные материалы по результатам выполненных изысканий и проектных решений

		Владеть: ПК-15.3/Нв1 навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР ПК-15.3/Нв2 Навыками деловой переписки и защиты технического отчета перед заказчиком
	Базовый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации Уметь: ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум3 Разрабатывать фрагменты стройгенпланов с нанесением геодезической разбивочной основы ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс Уметь: ПК-15.2/Ум1 локализовывать грубые ошибки измерений ПК-15.2/Ум2 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ПК-15.2/Ум3 Создавать цифровые модели рельефа (ЦМР) по данным полевых измерений для последующего проектирования ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

		ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации Уметь: ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-15.3/Ум3 Составлять презентационные материалы по результатам выполненных изысканий и проектных решений
	Пороговый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ПК-1.1/Ум3 Выполнять измерения с заданной точностью в соответствии с программой работ и техническим заданием, фиксируя условия и результаты эксперимента в журналах установленной формы ПК-1.1/Нв1 навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ПК-1.1/Нв2 Навыками сбора и первичной систематизации экспериментальных данных для последующего включения в технический отчет ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения) ПК-5.1/Ум5 Составлять программу и техническое задание на производство топографо-геодезических работ на основе изученных методик и регламентов организации ПК-5.1/Нв4 Методами камерального трассирования и предрасчета точности геодезических построений на этапе планирования ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей ПК-9.1/Ум1 вычислять и выражать одни элементы гравитационного поля через другие, связывать элементы гравитационного поля с элементами систем геодезических координат и высот ПК-9.1/Ум6 Выполнять полевые измерения при построении опорных геодезических сетей ПК-9.1/Нв1 методами решения геодезических и гравиметрических задач с применением вычислительной техники ПК-9.1/Нв7 Технологией камеральной обработки полевых измерений с созданием каталогов координат и высот пунктов сети

ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем
ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля,
области применимости таких моделей для решения практических задач

ПК-10.1/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, правильно
представлять результаты вычислений

ПК-10.1/Нв1 математическим аппаратом представления исходных данных и вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения
ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений
ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений
ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации
ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений
ПК-15.1/Ум3 Разрабатывать фрагменты стройгенпланов с нанесением геодезической разбивочной основы
ПК-15.1/Нв1 навыками современной математической обработки геодезических измерений
ПК-15.1/Нв3 Навыками работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) для оформления графической части проектов

ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований
ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН
ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности
ПК-1.2/Ум1 применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений
ПК-1.2/Ум3 Анализировать полевую информацию на предмет наличия грубых ошибок и систематических погрешностей, выполнять оценку точности результатов
ПК-1.2/Нв1 навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний
ПК-1.2/Нв3 Навыками работы со специализированным ПО для обработки и визуализации результатов геодезических работ

		ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ПК-5.2/Ум5 Организовывать полевой этап работ, включая развертывание геодезического оборудования на местности и инструктаж персонала ПК-5.2/Нв1 навыками применения средств измерений ПК-5.2/Нв5 Навыками оперативного управления полевыми геодезическими бригадами для выполнения сменных заданий
		ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки ПК-9.2/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.2/Ум8 Производить вынос в натуру проектных осей зданий и сооружений, выполнять контрольные измерения планового и высотного положения конструкций ПК-9.2/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при решении инженерно-геодезических задач ПК-9.2/Нв8 Навыками работы с электронными тахеометрами и спутниковым оборудованием в режиме RTK для определения координат характерных точек
		ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения ПК-10.2/Ум1 измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений ПК-10.2/Нв1 математическим аппаратом вычисления специальных функций, способами использования результатов в инженерно-геодезических работах

		ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс ПК-15.2/Ум1 локализовывать грубые ошибки измерений ПК-15.2/Ум2 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ПК-15.2/Ум3 Создавать цифровые модели рельефа (ЦМР) по данным полевых измерений для последующего проектирования ПК-15.2/Нв1 навыками по исключению резко выделяющихся измерений из обработки ПК-15.2/Нв2 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности ПК-15.2/Нв4 Навыками использования программных комплексов для анализа устойчивости откосов и моделирования зон затопления (в рамках геодезической части) ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ ПК-1.3/Ум1 разрабатывать и оформлять технический проекты и программы геодезических работ ПК-1.3/Ум2 Разрабатывать фрагменты календарных планов, технологические схемы выполнения отдельных этапов (например, планово-высотное обоснование, тахеометрическая съемка) ПК-1.3/Нв1 специализированным программным обеспечением для математической обработки результатов высокоточных измерений и их оформлением для проектной документации ПК-1.3/Нв2 Методикой составления пояснительных записок и технических заданий для выполнения отдельных видов работ ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Ум5 Оценивать экономическую эффективность и трудоемкость внедрения новых технологий по сравнению с классическими методами, используемыми в организации ПК-5.3/Нв1 навыками калибровки, поверки, оценки погрешности ПК-5.3/Нв5 Навыками тестирования и внедрения в производственный процесс более эффективных методик обработки геодезических данных

		ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов ПК-9.3/Ум1 рассчитывать точность планово-высотного обоснования и точность гравиметрических наблюдений для целей мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Ум8 Выполнять высокоточное нивелирование, линейно-угловые измерения для создания исходной основы мониторинга ПК-9.3/Нв1 методикой расчета точности гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при мониторинге инженерных сооружений ПК-9.3/Нв7 Методиками закладки и стабилизации деформационных марок и опорных знаков ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени ПК-10.3/Ум1 визуализировать и интерпретировать элементы гравитационного поля, сравнивать с данными из внешних источников ПК-10.3/Нв1 принятой терминологией в области изучения характеристик физических полей, способами представления информации о них ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-15.3/Ум3 Составлять презентационные материалы по результатам выполненных изысканий и проектных решений ПК-15.3/Нв1 навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР ПК-15.3/Нв2 Навыками деловой переписки и защиты технического отчета перед заказчиком

		ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки ПК-5.4/Ум5 Структурировать полевые материалы и результаты обработки для интеграции в корпоративные геоинформационные системы или государственные фонды пространственных данных ПК-5.4/Нв1 навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Нв4 Навыками создания цифровых карт и планов с соблюдением требований к точности и полноте условных обозначений ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами ПК-9.4/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.4/Ум7 Проводить цикличные измерения на деформационных марках и сравнивать результаты с предыдущими циклами ПК-9.4/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ при мониторинге инженерных сооружений ПК-9.4/Нв6 Навыками первичного анализа скоростей и величин деформаций для выявления отклонений от нормативного хода ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников) ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений ПК-5.5/Ум4 Составлять графики поверок с учетом интенсивности эксплуатации приборов в полевой партии/организации ПК-5.5/Нв1 навыками точности и надежности в организации работы ПК-5.5/Нв4 Навыками ведения журналов учета и планов-графиков метрологического обеспечения производства

		ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах ПК-9.5/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.5/Ум6 Выполнять геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений в процессе строительства ПК-9.5/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и использования результатов гравиметрических работ для решения инженерных задач с учетом неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Нв6 Методами полевого контроля при монтаже технологического оборудования и подкрановых путей
		ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды ПК-9.6/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.6/Ум6 Привязывать промерные профили к пунктам опорной сети на берегу, выполнять съемку рельефа дна ПК-9.6/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и их использования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Нв6 Навыками обработки данных промера глубин и построения профилей и планов дна акватории

	ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию ПК-9.7/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты измерений ПК-9.7/Ум5 Выполнять съемку архитектурных элементов с детальностью, необходимой для реставрации ПК-9.7/Нв1 методикой обработки результатов гравиметрических определений и их использования для решения инженерно-практических задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Нв5 Технологией составления обмерных чертежей (кроки) и ортофотопланов фасадов ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям ПК-9.8/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, представлять результаты вычислений в ведомостях и отчетах ПК-9.8/Ум5 Систематизировать полевые материалы, выполнять вычисления, строить цифровые модели местности и чертежи ПК-9.8/Нв1 математическим аппаратом, позволяющим использовать результаты гравиметрических работ для решения инженерно-технических задач ПК-9.8/Нв5 Навыками составления пояснительной записки с анализом выполненных работ и их соответствия техническому заданию
Хорошо	ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации ПК-1.1/Ум1 анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ПК-1.1/Ум3 Выполнять измерения с заданной точностью в соответствии с программой работ и техническим заданием, фиксируя условия и результаты эксперимента в журналах установленной формы ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения) ПК-5.1/Ум5 Составлять программу и техническое задание на производство топографо-геодезических работ на основе изученных методик и регламентов организации

	ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей ПК-9.1/Ум1 вычислять и выражать одни элементы гравитационного поля через другие, связывать элементы гравитационного поля с элементами систем геодезических координат и высот ПК-9.1/Ум6 Выполнять полевые измерения при построении опорных геодезических сетей ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля, области применимости таких моделей для решения практических задач ПК-10.1/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, правильно представлять результаты вычислений ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум3 Разрабатывать фрагменты стройгенпланов с нанесением геодезической разбивочной основы ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности ПК-1.2/Ум1 применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений ПК-1.2/Ум3 Анализировать полевую информацию на предмет наличия грубых ошибок и систематических погрешностей, выполнять оценку точности результатов	

		ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ПК-5.2/Ум5 Организовывать полевой этап работ, включая развертывание геодезического оборудования на местности и инструктаж персонала ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки ПК-9.2/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.2/Ум8 Производить вынос в натуру проектных осей зданий и сооружений, выполнять контрольные измерения планового и высотного положения конструкций ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения ПК-10.2/Ум1 измерять и вычислять элементы гравитационного поля, интерпретировать результаты сравнения вычисленных и измеренных значений ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс ПК-15.2/Ум1 локализовывать грубые ошибки измерений ПК-15.2/Ум2 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ПК-15.2/Ум3 Создавать цифровые модели рельефа (ЦМР) по данным полевых измерений для последующего проектирования

		ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ ПК-1.3/Ум1 разрабатывать и оформлять технический проекты и программы геодезических работ ПК-1.3/Ум2 Разрабатывать фрагменты календарных планов, технологические схемы выполнения отдельных этапов (например, планово-высотное обоснование, тахеометрическая съемка) ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Ум5 Оценивать экономическую эффективность и трудоемкость внедрения новых технологий по сравнению с классическими методами, используемыми в организации ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов ПК-9.3/Ум1 рассчитывать точность планово-высотного обоснования и точность гравиметрических наблюдений для целей мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Ум8 Выполнять высокоточное нивелирование, линейно-угловые измерения для создания исходной основы мониторинга ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени ПК-10.3/Ум1 визуализировать и интерпретировать элементы гравитационного поля, сравнивать с данными из внешних источников ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-15.3/Ум3 Составлять презентационные материалы по результатам выполненных изысканий и проектных решений

		ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки ПК-5.4/Ум5 Структурировать полевые материалы и результаты обработки для интеграции в корпоративные геоинформационные системы или государственные фонды пространственных данных
		ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами ПК-9.4/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.4/Ум7 Проводить цикличные измерения на деформационных марках и сравнивать результаты с предыдущими циклами
		ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников) ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений ПК-5.5/Ум4 Составлять графики поверок с учетом интенсивности эксплуатации приборов в полевой партии/организации
		ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах ПК-9.5/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.5/Ум6 Выполнять геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений в процессе строительства

	ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды ПК-9.6/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты гравиметрических измерений ПК-9.6/Ум6 Привязывать промерные профили к пунктам опорной сети на берегу, выполнять съемку рельефа дна ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию ПК-9.7/Ум1 проводить поверки и исследования гравиметров, проектировать и проводить гравиметрические определения, обрабатывать результаты измерений ПК-9.7/Ум5 Выполнять съемку архитектурных элементов с детальностью, необходимой для реставрации ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям ПК-9.8/Ум1 использовать программы и алгоритмы вычисления элементов гравитационного поля, представлять результаты вычислений в ведомостях и отчетах ПК-9.8/Ум5 Систематизировать полевые материалы, выполнять вычисления, строить цифровые модели местности и чертежи
Удовлетворительно	ПК-1.1 Выполняет эксперимент и оформляет результаты исследований и разработок ПК-1.1/Зн1 информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-1.1/Зн2 Методики планирования и проведения полевых геодезических экспериментов (рекогносцировка, закладка центров, выбор схем наблюдений) и требования к оформлению полевой документации ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн6 Состав, объемы и требования к точности при планировании инженерно-геодезических изысканий под конкретный вид строительства (линейные объекты, промышленные сооружения)

		ПК-9.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-9.1/Зн1 основные системы координат, свойства гравитационного поля и связи между его элементами и системами координат и высот ПК-9.1/Зн10 Методики рекогносцировки, закладки центров и уравнивания геодезических сетей ПК-10.1 Выполняет геодезическое обеспечение ГЛОНАСС и дифференциальных подсистем ПК-10.1/Зн1 структуру, содержание и источники данных глобальных и локальных моделей гравитационного поля, области применимости таких моделей для решения практических задач ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения ПК-15.1/Зн1 современные методы контроля и обработки геодезических измерений ПК-15.1/Зн2 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн4 Нормативные документы по составу и оформлению проектной документации ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований ПК-1.2/Зн1 государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН ПК-1.2/Зн3 Современные методы математической обработки геодезических измерений (параметрический, коррелатный способы) и программные средства для анализа точности ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Зн5 Технологическую последовательность производства полевых геодезических работ (рекогносцировка, закладка центров, измерения) и требования охраны труда ПК-9.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-9.2/Зн1 условия проведения гравиметрических работ на местности и промплощадках, порядок работы с приборами, их характеристики и класс точности, методы использования дополнительной геодезической и гравиметрической информации при гравиметрических работах и инженерных изысканиях и формы представления результатов работ ПК-9.2/Зн9 Методы геодезических разбивочных работ и исполнительной съемки ПК-10.2 Определяет прецизионные гравитационные составляющие ПК-10.2/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, и способы их определения

		ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн1 основные методы контроля грубых ошибок ПК-15.2/Зн2 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Зн4 Основы моделирования рельефа и ситуаций для целей вертикальной планировки и подсчета объемов земляных масс ПК-1.3 Готовит элементы документации, проектов, планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-1.3/Зн1 нормативно-правовую базу в области геодезических работ ПК-1.3/Зн2 Состав и структуру технических проектов и программ производства геодезических работ ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.3/Зн5 Современные высокопроизводительные методы съемок (лазерное сканирование, БПЛА) и программные комплексы, позволяющие сократить время полевых и камеральных работ ПК-9.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-9.3/Зн1 структуру и состав государственной геодезической и гравиметрической сети, порядок подготовки планово-высотного обоснования для гравиметрического мониторинга инженерных сооружений ПК-9.3/Зн7 Требования к точности и схемам построения наблюдательных станций и исходных реперов для мониторинга осадок и кренов ПК-10.3 Разрабатывает технологии координатно-временного и навигационного обеспечения территорий ПК-10.3/Зн1 физический смысл характеристик, связанных с гравитационным полем, способы определения и уточнения элементов гравитационного поля, а также их изменений во времени ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Зн3 Порядок взаимодействия с заказчиком и субподрядными организациями, процедуры согласования геодезической документации ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн5 Современные форматы хранения и передачи геоданных, стандарты цифровых моделей местности и принципы ведения баз данных ГИС ПК-9.4 Проводит деформационный мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-9.4/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для мониторинга инженерных сооружений ПК-9.4/Зн7 Методы наблюдений за осадками, сдвигами и кренами

	ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн4 Законодательные и нормативные требования к срокам периодической поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников) ПК-9.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-9.5/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач, требующих учета неоднородности гравитационного поля ПК-9.5/Зн6 Технологию геодезического сопровождения строительства (вынос осей, монтаж конструкций, исполнительная съемка) на различных этапах ПК-9.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-9.6/Зн1 условия проведения гравиметрических работ, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения инженерно-практических задач на гидротехнических сооружениях ПК-9.6/Зн6 Основы гидрографии, методы определения глубин и планового положения судна, учет колебаний уровня воды ПК-9.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн1 условия проведения гравиметрических работ высокой точности, порядок работы с приборами, методику измерений и требования для решения задач на объектах культурного наследия ПК-9.7/Зн6 Методы высокоточной обмерной практики, включая лазерное сканирование и архитектурную фотограмметрию ПК-9.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-9.8/Зн1 методику обработки гравиметрических данных, влияние элементов гравитационного поля на координаты и высоты ПК-9.8/Зн6 Структуру и требования к составлению технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Проверка отчета
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

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

1	Полевые работы - 214 час. Тема 1.1 Подготовительный этап - 107 час. Тема 1.2 Основной этап - 107 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-9.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Проверка отчета	Зачет с оценкой
2	Камеральные работы - 214 час. Тема 2.1 Обработка и анализ результатов работы - 107 час. Тема 2.2 Подготовка и защита отчета - 107 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-9.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Проверка отчета	Зачет с оценкой

4. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4-я летняя сессия.

Защита подготовленного отчета в форме доклада и ответов на вопросы по нему

5. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Полевые работы

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-9.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3

Тема 1.1. Подготовительный этап

Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Вопросы/Задания:

1. Что входит в инструктаж по технике безопасности?
2. Какими нормативно-правовыми документами необходимо руководствоваться при выполнении работ?
3. Каковы правила внутреннего трудового распорядка?

Тема 1.2. Основной этап

Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Вопросы/Задания:

1. Дайте краткую характеристику предприятия, но котором вы проходили преддипломную практику.
2. Какие виды полевых геодезических работ вы выполняли?
3. Как выполняется калибровка спутникового приёмника?

Раздел 2. Камеральные работы

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-9.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3

Тема 2.1. Обработка и анализ результатов работы

Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Вопросы/Задания:

1. Опишите задачи, которые решает структурное подразделение, в котором вы проходили преддипломную практику.
2. Какие программные продукты для геодезии использовались в процессе работы?
3. Какие существуют поверки и исследования электронного тахеометра?

Тема 2.2. Подготовка и защита отчета

Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Вопросы/Задания:

1. Дайте краткую характеристику каждого вида работ, выполняемых вами во время прохождения преддиплоной практики.
2. Какие внутренние документы по организации труда используются на предприятии?
3. Как выпоняется уравнивание полевых геодезических измерений?

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4-я летняя сессия, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-9.1 ПК-10.1 ПК-15.1 ПК-1.2 ПК-5.2 ПК-9.2 ПК-10.2 ПК-15.2 ПК-1.3 ПК-5.3 ПК-9.3 ПК-10.3 ПК-15.3 ПК-5.4 ПК-9.4 ПК-5.5 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-9.8

Вопросы/Задания:

5. Вопросы к зачёту

Опишите проблемную ситуацию, с которой вы столкнулись в ходе практики (например, потеря сигнала, невязка в ходе, нехватка исходных пунктов). Как вы выявили ее составляющие и связи между ними?

Проведите системный анализ технологического процесса на вашем объекте. Какие этапы работ являются ключевыми, а какие — наиболее уязвимыми с точки зрения срыва сроков?

Какая информация оказалась для вас недоступной или недостаточной при выполнении задания? Как вы спроектировали процесс восполнения этих пробелов?

Приведите пример противоречивой информации из разных источников (например, планово-высотное обоснование разных лет, разные ведомости координат). Как вы определили, каким данным можно доверять?

Какие критерии вы использовали для оценки надежности нормативных документов (СНиП, ГОСТ, ГКИНП) или технической литературы при подготовке к работам?

Разработайте стратегию действий для ситуации: "При выезде на объект обнаружено, что два исходных пункта геодезической сети уничтожены". Какие альтернативные решения вы предложите?

Как междисциплинарный подход (знания геологии, геоморфологии, градостроительства) помог бы вам точнее спланировать геодезические работы на вашем участке?

Опишите, как вы использовали логико-методологический инструментарий для оценки целесообразности применения БПЛА (или лазерного сканирования) на вашем объекте по сравнению с классической тахеометрической съемкой.

С какими современными концепциями развития геодезии ("умный город", BIM, мобильное картографирование) вы столкнулись на практике, и какова ваша критическая оценка их применения в данной организации?

Предложите стратегию решения проблемной ситуации, возникшей из-за систематической ошибки в измерениях, выявленной на этапе полевого контроля.

6. Вопросы к зачёту

Охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла проекта, в котором вы участвовали (от получения техзадания до сдачи отчетной документации).

Расскажите о структуре индивидуального плана-графика вашей практики. Насколько он соответствовал реальному ходу работ, и какие корректировки в него вносились?

Какие ресурсы (временные, технические, людские) требовались для выполнения вашего задания, и как вы оцениваете эффективность их использования?

Опишите процедуру сдачи полевых материалов (журналов, накопителей) в камеральную группу или начальнику партии. Какие требования предъявлялись к форме и содержанию результатов?

С какими документами проекта производства работ (ППР) вы ознакомились? Составьте фрагмент календарного плана на тот вид работ, который вы выполняли.

Как осуществляется контроль качества на различных этапах проекта (полевой контроль, математическая обработка, приемка заказчиком)? В чем вы участвовали лично?

Какие риски (технические, природные, экономические) были характерны для вашего объекта работ, и какие меры предусматривались в проекте для их минимизации?

Какова роль сметной документации в управлении проектом? Пробовали ли вы рассчитать стоимость своего участка работ?

Представьте, что вы руководитель проекта. Какие три ключевых показателя (KPI) вы бы использовали для оценки успешности вашей бригады?

Опишите, как конечный результат вашей работы (топографический план, отчет, каталог координат) будет использован на следующих этапах инвестиционно-строительного проекта.

7. Вопросы к зачёту

Опишите структуру и роли в бригаде/отделе, где вы проходили практику. Как распределялись обязанности между членами команды?

Приведите пример производственного конфликта или разногласия (например, по методике измерений, очередности работ). Какое решение было найдено, и какую роль сыграли интересы сторон?

Как в коллективе организована передача информации и опыта от наставника к практиканту или от опытных сотрудников к новичкам?

Участвовали ли вы в производственных совещаниях ("планерках")? Какие вопросы на них решались, и как строилась дискуссия?

Как бы вы организовали обсуждение итогов дня в бригаде, чтобы выявить ошибки и скорректировать планы на завтра?

Предложите стратегию действий для бригадира, если половина бригады вышла из строя (болезнь), а сроки сдачи объекта поджимают.

Какие качества, на ваш взгляд, необходимы руководителю геодезической бригады для эффективного управления и поддержания дисциплины?

Как в вашей команде решался вопрос взаимопомощи и взаимозаменяемости (например, при работе с прибором, при камеральной обработке)?

Опишите ситуацию, где вам пришлось аргументированно отстаивать свою точку зрения перед коллегами по техническому вопросу. Какие аргументы вы использовали?

Как вы оцениваете эффективность командной работы на вашем объекте? Что можно было бы улучшить в организации взаимодействия?

8. Вопросы к зачёту

Как вы оценивали свои ресурсы (время, знания, физическую выносливость) при планировании рабочего дня в полевых условиях?

Какое задание в ходе практики показалось вам самым сложным и почему? Какие ресурсы вы мобилизовали для его выполнения?

Проведите самоанализ: какие профессиональные навыки (работа с прибором, ПО, чтение чертежей) у вас развиты лучше всего, а какие требуют дальнейшего совершенствования?

С какими новыми программами или оборудованием вы столкнулись на практике? Опишите траекторию своего обучения работе с ними.

Определите свои приоритеты профессионального роста на ближайший год, исходя из опыта, полученного на практике. Какие курсы или темы для самостоятельного изучения вы выбрали бы?

Как изменилось ваше представление о профессии геодезиста после прохождения практики? Совпало ли оно с ожиданиями?

Какие личные качества (терпение, внимательность, коммуникабельность) помогли вам в работе, а какие, наоборот, мешали?

Как вы планируете использовать инструменты непрерывного образования (вебинары, форумы, профстандарты) для поддержания конкурентоспособности на рынке труда?

Опишите ситуацию, когда вам пришлось гибко перестроить свой рабочий график из-за изменившихся условий (погода, срочное задание). Как вы справились?

Сформулируйте три главных вывода, которые вы сделали для себя по итогам самооценки после завершения практики.