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

Геодезический факультет
Кафедра прикладной геодезии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ «Б1.В.02.ДВ.06.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры Прикладной геодезии
Максимова М. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

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

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера

ПК-3.1/Зн2 Пределы и масштаб влияния локальных неоднородностей гравитационного поля на результаты инженерно-геодезических работ различной степени сложности и точности

ПК-3.1/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании специальных планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Зн4 Внутреннее строение Земли и земной коры

ПК-3.1/Зн5 Основные положения теории тектоники литосферных плит

ПК-3.1/Зн6 Общие сведения о тепловом и магнитном полях Земли

ПК-3.1/Зн7 Закономерности распределения в атмосфере температуры, давления и влажности

ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости

ПК-3.1/Зн9 Основные правила и нормы оформления и вы-полнения чертежей

ПК-3.1/Зн10 Условности, применяемые на чертежах

ПК-3.1/Зн11 Технологии производства спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт

ПК-3.1/Зн13 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.1/Зн14 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.1/Зн16 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей

ПК-3.1/Зн17 Нормативно-технические и руководящие документы в области определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок наземными и спутниковыми методами

ПК-3.1/Зн18 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.1/Зн19 Требования к точности и форматам данных для различных инженерных задач

ПК-3.1/Зн20 Требования нормативной документации к точности построения сетей

ПК-3.1/Зн21 Пределы и масштаб влияния локальных неоднородностей гравитационного поля на результаты инженерно-геодезических работ различной степени сложности и точности

ПК-3.1/Зн22 Методики построения геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования (полигонометрия, триангуляция, нивелирование, спутниковые определения), требования к закладке центров и точности измерений

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС

ПК-3.1/Ум3 Учитывать влияние местных особенностей гравитационного поля в обработке специальных геодезических измерений

ПК-3.1/Ум4 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотных сетей

ПК-3.1/Ум5 Использовать чертежные инструменты, прибо-ры, различные принадлежности и материалы, применяемые в процессе оформления ориги-налов;

ПК-3.1/Ум6 Читать строительные чертежи

ПК-3.1/Ум7 Уравнивать результаты спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, угловых и линейных измерений, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт

ПК-3.1/Ум9 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.1/Ум10 Разрабатывать программы и методики для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений на точке местности

ПК-3.1/Ум11 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.1/Ум12 Импортировать данные полевых измерений (журналы, треки, облака точек) в ГИС-проект

ПК-3.1/Ум13 Импортировать полевые журналы и GNSS-треки в ГИС-среду

ПК-3.1/Ум14 Выполнять рекогносцировку местности, производить полевые измерения спутниковой аппаратурой и электронными тахеометрами для создания планово-высотного обоснования

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками создания и редактирования слоёв пространственных данных в ГИС, обеспечивающих корректное отображение и последующее использование информации о пунктах планово-высотных сетей для решения прикладных задач геодезии

ПК-3.1/Нв2 Прямым и косвенным определением аномалий высоты и уклонений отвесной линии

ПК-3.1/Нв3 Навыками учета влияния атмосферы на геодезические измерения при создании планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Нв4 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-3.1/Нв5 Уравнивание результатов спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, высокоточного геометрического нивелирования

ПК-3.1/Нв6 Навыками выполнения работ по топографогеодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.1/Нв7 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.1/Нв8 Выполнение спутниковых наблюдений, высокоточного нивелирования, линейно-угловых измерений на точке местности, пункте сети и элементе строительной конструкции

ПК-3.1/Нв9 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.1/Нв10 Программным обеспечением для геоморфологических и геологических исследований

ПК-3.1/Нв11 Навыками построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) по данным полевых измерений

ПК-3.1/Нв12 Инструментами трансформации координат между местными и государственными системами

ПК-3.1/Нв13 Навыками уравнивания результатов измерений планово-высотных сетей и оценки точности полученных координат пунктов

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

ПК-3.2/Зн2 Свойства различных систем высот над уровнем моря в связи с решаемыми задачами

ПК-3.2/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых для определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования

ПК-3.2/Зн4 Способы построения изображений на плоскости;

ПК-3.2/Зн5 Основные правила и нормы оформления и выполнения чертежей

ПК-3.2/Зн6 Условности, применяемые на чертежах

ПК-3.2/Зн7 Теория и технологии математической обработки спутниковых наблюдений, угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных высокоточных инженерно-геодезических измерений

ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт

ПК-3.2/Зн9 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.2/Зн10 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.2/Зн11 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.2/Зн12 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

ПК-3.2/Зн13 Особенности определения планово-высотных координат точек на промплощадке и на элементах строительных конструкций

ПК-3.2/Зн14 Методы инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений

ПК-3.2/Зн15 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.2/Зн16 Особенности координатного описания технологического оборудования в BIM-моделях и ГИС

ПК-3.2/Зн17 Методы топографической съемки (тахеометрическая, мензульная, спутниковая), методы выноса осей сооружений и исполнительной съемки

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

ПК-3.2/Ум2 Вычислять высотные отметки реперов на основе измеренных превышений и гравиметрических определений

ПК-3.2/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы определения планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования

ПК-3.2/Ум4 Читать строительные чертежи

ПК-3.2/Ум5 Использовать чертежные инструменты, прибо-ры, различные принадлежности и материал, применяемые в процессе оформления ориги-налов;

ПК-3.2/Ум6 Оценивать влияние внешних факторов на производство спутниковых наблюдений, точность геодезических измерений. Анализировать полученные результаты уравнивания

ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.2/Ум8 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений

ПК-3.2/Ум9 Выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения

ПК-3.2/Ум10 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.2/Ум11 Выполнять геокодирование точечных объектов промплощадки по полевым кодам

ПК-3.2/Ум12 Производить съемку ситуации и рельефа, определять координаты характерных точек зданий и сооружений, выполнять разбивочные работы

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.2/Нв2 Методами измерений силы тяжести для введения поправок за переход к требуемой системе высот

ПК-3.2/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при определении планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

ПК-3.2/Нв4 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-3.2/Нв5 Составление программ спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений, геометрического нивелирования при развитии планово-высотных геодезических сетей различного назначения спутниковыми и наземными методами

ПК-3.2/Нв6 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-3.2/Нв7 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.2/Нв8 Выполнение полевого контроля точности нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений на точке местности, пункте сети и элементе строительной конструкции

ПК-3.2/Нв9 Навыками создания геодезических сетей сгущения и выполнения съемок для экологического мониторинга и строительного контроля

ПК-3.2/Нв10 Навыками выполнения спутниковых наблюдений, линейно-угловых измерений при выполнении инженерно-геодезических работ

ПК-3.2/Нв11 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.2/Нв12 Инструментами оценки точности координатных определений

ПК-3.2/Нв13 Техникой работы с геодезическими приборами (тахеометр, теодолит, нивелир) для определения координат и высот объектов на местности

ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

ПК-3.3/Зн2 Особенности высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях

ПК-3.3/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования

ПК-3.3/Зн4 Этапы и методы выполнения инженерно-геодезических работ

ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт

ПК-3.3/Зн6 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.3/Зн7 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.3/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.3/Зн9 Особенности закладки пунктов государственных планово-высотных геодезических сетей и сетей специального назначения спутниковыми и наземными методами, методов и способов построения этих сетей

ПК-3.3/Зн10 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.3/Зн11 Требования к стабильности и долговременной сохранности пунктов

ПК-3.3/Зн12 Специфику построения опорных и деформационных сетей на промышленных площадках, требования к стабильности исходных пунктов и точности измерений

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

ПК-3.3/Ум2 Обработывать и уравнивать результаты высокоточного нивелирования на вертикальных объектах и в горных условиях

ПК-3.3/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы создания планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования

ПК-3.3/Ум4 Выполнять инженерно-геодезические работы в составе команды

ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

ПК-3.3/Ум6 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.3/Ум7 Производить уравнивание и оценивать точность геодезических измерений

ПК-3.3/Ум8 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.3/Ум9 Организовать в ГИС базу данных мониторинга с историей измерений

ПК-3.3/Ум10 Проектировать схемы размещения деформационных марок и опорных знаков, выбирать оптимальные методы измерений (высокоточное нивелирование, линейно-угловые построения)

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

ПК-3.3/Нв2 Вычислением разностей потенциалов силы тяжести и геопотенциальных чисел на основе измеренных превышений и гравиметрических определений

ПК-3.3/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при создании планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга сооружений и технологического оборудования

ПК-3.3/Нв4 Навыками управления инженерно-геодезическими работами

ПК-3.3/Нв5 Навыками чтения топографических планов и карт, используя таблицы условных знаков

ПК-3.3/Нв6 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.3/Нв7 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.3/Нв8 Навыками проектирования схемы наблюдений в ГИС

ПК-3.3/Нв9 Методиками закладки глубинных реперов и стенных марок, обеспечивающих долговременную сохранность и стабильность геодезической основы

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Зн2 Методы вычисления влияния неоднородности гравитационного поля на различных этапах геодезических работ

ПК-3.4/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при проведении деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Зн4 Этапы и методы выполнения производственно-технологических процессов и проектирования геодезических работ

ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.4/Зн6 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.4/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.4/Зн8 Методы проведения наблюдений и мониторинга деформаций с помощью гидростатических и электромеханических систем

ПК-3.4/Зн9 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.4/Зн10 Критерии оценки предельных деформаций

ПК-3.4/Зн11 Цикличность и методику проведения наблюдений за осадками, сдвигами и кренами, методы обработки результатов мониторинга

Уметь:

ПК-3.4/Ум1 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

ПК-3.4/Ум2 Обработывать и уравнивать результаты гравиметрических определений

ПК-3.4/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы проведения деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Ум4 Выполнять проектирование геодезических работ

ПК-3.4/Ум5 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

ПК-3.4/Ум6 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.4/Ум7 Выполнять мониторинг деформаций с помощью гидростатических и электромеханических систем

ПК-3.4/Ум8 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.4/Ум9 Импортировать результаты повторных циклов измерений в единый ГИС-проект

ПК-3.4/Ум10 Выполнять полевые измерения (нивелирование марок, измерения горизонтальных смещений), фиксировать трещины и другие визуальные признаки деформаций

Владеть:

ПК-3.4/Нв1 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

ПК-3.4/Нв2 Выполнением гравиметрических определений для мониторинга нефтегазоконденсатных месторождений

ПК-3.4/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при проведении деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Нв4 Навыками управления производственно-технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-3.4/Нв5 Навыками работы в системе nanoCad, необходимыми для выполнения графических приложений, составления и оформления топографических планов и карт и 3D моделирования

ПК-3.4/Нв6 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.4/Нв7 Навыками проведения мониторинга и наблюдений за высотными деформациями с помощью гидростатических и электромеханических систем

ПК-3.4/Нв8 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.4/Нв9 Методами пространственного анализа для выявления зон наибольших деформаций

ПК-3.4/Нв10 Навыками составления ведомостей результатов наблюдений, построения графиков осадок во времени и выявления скоростей деформационных процессов

ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

ПК-3.5/Зн2 Методы использования дополнительной гравиметрической информации при инженерно-геодезических работах и инженерных изысканиях

ПК-3.5/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования

ПК-3.5/Зн4 Методы и средства поверок и эксплуатации средств измерений

ПК-3.5/Зн5 Основные правила и нормы оформления и вы-полнения чертежей;

ПК-3.5/Зн6 Условности, применяемые на чертежах

ПК-3.5/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.5/Зн8 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.5/Зн10 Основные правила и нормы оформления и вы-полнения чертежей;

ПК-3.5/Зн11 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.5/Зн12 Нормативную базу (СП, ГОСТ) для разных типов объектов

ПК-3.5/Зн13 Нормативно-техническую документацию (СП, ГОСТ), регламентирующую геодезические работы в строительстве, на всех этапах (изыскания, строительство, эксплуатация)

Уметь:

ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

ПК-3.5/Ум2 Проектировать и проводить вспомогательные гравиметрические определения

ПК-3.5/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования

ПК-3.5/Ум4 Выполнять поверки средств измерений

ПК-3.5/Ум5 Читать строительные чертежи.

ПК-3.5/Ум6 Использовать таблицы условных знаков для топографических планов и карт

ПК-3.5/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.5/Ум8 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.5/Ум9 Создавать в ГИС цифровую модель стройплощадки с нанесением всех временных зданий и сетей

ПК-3.5/Ум10 Производить разбивку основных и основных осей зданий, геодезический контроль точности геометрических параметров при монтаже конструкций и оборудования

Владеть:

ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

ПК-3.5/Нв2 Выполнением высокоточного геометрического нивелирования

ПК-3.5/Нв3 Навыками учета и ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтаже и эксплуатации технологического оборудования

ПК-3.5/Нв4 Методикой эксплуатации, поверки и юстировки средств измерений

ПК-3.5/Нв5 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-3.5/Нв6 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.5/Нв7 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.5/Нв8 Методами лазерного сканирования и обработки его результатов в ГИС

ПК-3.5/Нв9 Методами геодезического обеспечения выверки подкрановых путей, технологического оборудования и вертикальности колонн на особо опасных объектах

ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Зн2 Преимущества системы динамических высот при обработке сетей вблизи гидротехнических объектов

ПК-3.6/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Зн4 Стандартные формы отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

ПК-3.6/Зн5 Математическую основу топографических карт

ПК-3.6/Зн6 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.6/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.6/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.6/Зн9 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.6/Зн10 Системы координат для морской навигации

ПК-3.6/Зн11 Основы гидрографии, методы определения уровня воды, промеров глубин (эхолоты) и планового положения промерных точек

Уметь:

ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

ПК-3.6/Ум2 Устанавливать системы динамических высот для обработки высокоточного нивелирования вблизи гидротехнического объекта

ПК-3.6/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Ум4 Осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества

ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

ПК-3.6/Ум6 Использовать программные средства nanoCAD для выполнения графических работ и трехмерного моделирования объектов

ПК-3.6/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.6/Ум8 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.6/Ум9 Создавать цифровые модели рельефа дна

ПК-3.6/Ум10 Привязывать уровенные посты к государственной высотной основе, выполнять промерные работы и определять отметки дна водоемов

Владеть:

ПК-3.6/Нв1 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных

ПК-3.6/Нв2 Методами измерений силы тяжести для перехода к геопотенциальным числам

ПК-3.6/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Нв4 Навыками выполнения работ с использованием теоретических разработок и составления отчетов по выполненным работам, составления ситуационных и топографических планов

ПК-3.6/Нв5 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-3.6/Нв6 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.6/Нв7 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.6/Нв8 Инструментами моделирования зон затопления

ПК-3.6/Нв9 Методиками построения батиметрических планов и профилей по результатам гидрографических работ

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

ПК-3.7/Зн2 Способы коррекции инженерно-геодезических работ на основании данных гравиметрических определений

ПК-3.7/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия

ПК-3.7/Зн4 Порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности

ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт

ПК-3.7/Зн6 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.7/Зн7 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.7/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.7/Зн9 Специфику деформационных процессов памятников

ПК-3.7/Зн10 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.7/Зн11 Требования к формированию обмерных чертежей и паспортов объекта

ПК-3.7/Зн12 Специфику обмерных работ, требования к сохранности объектов и документации

Уметь:

ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия

ПК-3.7/Ум2 Интерпретировать результаты гравиметрических определений

ПК-3.7/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия

ПК-3.7/Ум4 Осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества

ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

ПК-3.7/Ум6 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.7/Ум7 Проводить мониторинг сохранности памятников

ПК-3.7/Ум8 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.7/Ум9 Создавать атрибутивные таблицы с описанием элементов декора и состояния сохранности

ПК-3.7/Ум10 Производить съемку архитектурных элементов, фасадов и интерьеров памятников архитектуры с высокой степенью детализации

Владеть:

ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ

ПК-3.7/Нв2 Выполнением гравиметрических определений для определения подземных пустот и фундаментов

ПК-3.7/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия

ПК-3.7/Нв4 Навыками инженерно-геодезических измерений, исполнительной съемки и работы с проектными материалами по разбивке сооружений

ПК-3.7/Нв5 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.7/Нв6 ГИС для создания паспортов объектов наследия

ПК-3.7/Нв7 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.7/Нв8 Методами документирования состояния объекта в ГИС

ПК-3.7/Нв9 Навыками создания трехмерных моделей и чертежей объектов культурного наследия по данным лазерного сканирования и фотосъемки

ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных

ПК-3.8/Зн2 Содержание каталогов Главной высотной основы I—II классов

ПК-3.8/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность результатов геодезических измерений

ПК-3.8/Зн4 Этапы и методы выполнения производственно-технологических процессов и проектирования геодезических работ

ПК-3.8/Зн5 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов

ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт

ПК-3.8/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.8/Зн8 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.8/Зн9 Методику представления результатов инженерно-геодезических работ

ПК-3.8/Зн10 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.8/Зн11 Требования ГОСТ к оформлению карт и схем

ПК-3.8/Зн12 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.8/Зн13 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.8/Зн14 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.8/Зн15 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов.

ПК-3.8/Зн16 Технические и программные средства создания графических приложений

ПК-3.8/Зн17 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.8/Зн18 Правила оформления полевых журналов, ведомостей вычислений, технических отчетов, состав и структуру отчетной документации

Уметь:

ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах

ПК-3.8/Ум2 Составлять каталоги для линий и полигонов ГВО I—II классов на основе технических отчётов о выполненном нивелировании.

ПК-3.8/Ум3 Оценивать влияние атмосферы на результаты геодезических измерений

ПК-3.8/Ум4 Выполнять проектирование геодезических работ

ПК-3.8/Ум5 Создавать и редактировать цифровые топографические карты и планы

ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

ПК-3.8/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.8/Ум8 Адаптировать методику и состав работ для достижения наилучшего результата

ПК-3.8/Ум9 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

ПК-3.8/Ум10 Создавать шаблоны компоновки карт для различных разделов отчета

ПК-3.8/Ум11 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

ПК-3.8/Ум12 Обрабатывать полевые измерения на компьютере, создавать топографические планы, составлять пояснительные записки

Владеть:

ПК-3.8/Нв1 Навыками работы с современными ГИС-инструментами и специализированным ПО (например, ТИМ КРЕДО) для камеральной обработки инженерно-геодезических данных

ПК-3.8/Нв2 Обработкой и уравниванием результатов высокоточного геометрического нивелирования

ПК-3.8/Нв3 Навыками введения поправок за влияние атмосферы в результаты геодезических измерений

ПК-3.8/Нв4 Навыками управления производственно-технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-3.8/Нв5 Методами преобразования картографической информации в цифровую форму.

ПК-3.8/Нв6 Методами автоматизированного контроля качества цифровой картографической информации

ПК-3.8/Нв7 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач

ПК-3.8/Нв8 Навыками камеральной обработки результатов инженерно-геодезических работ с использованием специализированного программного обеспечения при инженерных изысканиях, проектировании и строительстве инженерных объектов различного назначения

ПК-3.8/Нв9 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.8/Нв10 Навыками автоматизированного создания ведомостей координат и каталогов

ПК-3.8/Нв11 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.8/Нв12 Навыками составления технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, включая все необходимые приложения (схемы, каталоги, ведомости)

ПК-8 Организация и упраление производственно-технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы

Знать:

ПК-8.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей

ПК-8.1/Зн2 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей

ПК-8.1/Зн3 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн4 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн5 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.1/Зн6 Технологии выполнения высокоточных измерений

ПК-8.1/Зн7 Правовые аспекты ведения фонда пространственных данных

ПК-8.1/Зн8 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн9 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн10 Нормативную базу создания и обновления геодезических сетей (ГГС, съемочное обоснование)

ПК-8.1/Зн11 Структуру Государственной геодезической сети (ГГС), нивелирной сети и гравиметрической основы РФ, требования к их обновлению и развитию

ПК-8.1/Зн12 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн13 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Зн14 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы

ПК-8.1/Ум2 Разрабатывать основные проектные решения

ПК-8.1/Ум3 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум4 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум5 Организовывать выполнение полевых геодезических измерений, а также организовывать обработку и оценку качества результатов геодезических работ

ПК-8.1/Ум6 Контролировать качество выполняемых измерений

ПК-8.1/Ум7 Создавать карты-схемы покрытия территории сетями различной плотности

ПК-8.1/Ум8 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум9 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум10 Организовывать полевые бригады для выполнения работ по закладке центров и нивелирных реперов

ПК-8.1/Ум11 Разрабатывать технические проекты на создание (реконструкцию) геодезических сетей, организовывать полевые и камеральные работы на объектах федерального значения

ПК-8.1/Ум12 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум13 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.1/Ум14 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Навыками использования специализированного программного обеспечения

ПК-8.1/Нв2 Навыками: организации и контроля выполнения технических проектов по созданию, развитию и поддержанию государственной координатной основы

ПК-8.1/Нв3 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв4 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв5 Навыками выполнения инженерно-геодезических работ при реализации проектов производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы с помощью современных автоматизированных технологий

ПК-8.1/Нв6 Навыками проектного управления

ПК-8.1/Нв7 Инструментами публикации данных о пунктах в веб-ГИС для общего доступа

ПК-8.1/Нв8 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв9 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв10 Навыками планирования поэтапного сгущения геодезической сети от пунктов высшего класса к рабочим

ПК-8.1/Нв11 Методами математической обработки высокоточных геодезических измерений, навыками оценки стабильности геодезической основы

ПК-8.1/Нв12 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв13 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.1/Нв14 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-8.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-8.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

ПК-8.2/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.2/Зн3 Принципы организации и управления персоналом

ПК-8.2/Зн4 Нормы выработки и оплаты труда в геодезическом производстве

ПК-8.2/Зн5 Должностные инструкции и требования охраны труда и техники безопасности при полевых геодезических работах

ПК-8.2/Зн6 Основы управления персоналом, трудовое законодательство, должностные инструкции сотрудников геодезического подразделения

ПК-8.2/Зн7 Принципы организации и управления персоналом

ПК-8.2/Зн8 Принципы организации и управления персоналом

ПК-8.2/Зн9 Принципы организации и управления персоналом

Уметь:

ПК-8.2/Ум1 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала

ПК-8.2/Ум2 Организовывать выполнение полевых геодезических измерений

ПК-8.2/Ум3 Организовывать обработку и оценку качества результатов геодезических работ

ПК-8.2/Ум4 Разрабатывать нормативно-техническую документацию с целью совершенствования производственно-технологических процессов

ПК-8.2/Ум5 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.2/Ум6 Распределять нагрузку между сотрудниками с учетом их квалификации с использованием ГИС-инструментов календарного планирования

ПК-8.2/Ум7 Проводить инструктаж на рабочем месте, распределять выработку на смену

ПК-8.2/Ум8 Организовывать работу коллектива (отдела, партии), мотивировать сотрудников, контролировать выполнение производственных заданий и трудовую дисциплину

ПК-8.2/Ум9 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.2/Ум10 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.2/Ум11 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

Владеть:

ПК-8.2/Нв1 Методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь

ПК-8.2/Нв2 Навыками: организации и контроля выполнения технических проектов по созданию, развитию и поддержанию государственной координатной основы

ПК-8.2/Нв3 Навыками организации и управления персоналом

ПК-8.2/Нв4 Навыками проведения аттестации сотрудников на основе анализа выполненных ими ГИС-проектов

ПК-8.2/Нв5 Навыками контроля исполнительской дисциплины и ведения табеля учета рабочего времени

ПК-8.2/Нв6 Навыками проведения производственных совещаний, аттестации персонала, создания благоприятного психологического климата в коллективе

ПК-8.2/Нв7 Навыками организации и управления персоналом

ПК-8.2/Нв8 Навыками организации и управления персоналом

ПК-8.2/Нв9 Навыками организации и управления персоналом

ПК-8.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Знать:

ПК-8.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение

ПК-8.3/Зн2 Методы и технологии обработки результатов геодезических, нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений

ПК-8.3/Зн3 Принципы организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Зн4 Принципы организации государственной геодезической сети

ПК-8.3/Зн5 Возможности автоматизации камеральных работ при обработке сетей

ПК-8.3/Зн6 Современные тенденции развития геодезического приборостроения и спутниковых технологий

ПК-8.3/Зн7 Современные научные разработки в области изучения фигуры Земли и внешнего гравитационного поля, методы высокоточных спутниковых определений

ПК-8.3/Зн8 Принципы организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Зн9 Принципы организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Зн10 Принципы организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Уметь:

ПК-8.3/Ум1 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации

ПК-8.3/Ум2 Систематизировать и анализировать картографическую и геодезическую информацию для решения производственных задач

ПК-8.3/Ум3 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.3/Ум4 Проводить тестирование нового ПО

ПК-8.3/Ум5 Внедрять новые методики измерений для повышения производительности

ПК-8.3/Ум6 Внедрять новые методики обработки данных измерений, использовать современное ПО для уравнивания и анализа состояния ГГС

ПК-8.3/Ум7 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.3/Ум8 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

ПК-8.3/Ум9 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

Владеть:

ПК-8.3/Нв1 Навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов

ПК-8.3/Нв2 Навыками разработки технических заданий на комплексные проекты в области создания и развития государственной координатной основы (государственные геодезические, нивелирные и гравиметрические сети)

ПК-8.3/Нв3 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений

ПК-8.3/Нв4 Навыками организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Нв5 Инструментами унификации данных, поступающих из разных источников

ПК-8.3/Нв6 Навыками анализа производственных показателей и поиска "узких мест" в технологической цепочке для их оптимизации

ПК-8.3/Нв7 Навыками оценки эффективности существующих технологических процессов и разработки предложений по их оптимизации и модернизации с целью повышения точности и надежности государственной координатной основы

ПК-8.3/Нв8 Навыками организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Нв9 Навыками организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

ПК-8.3/Нв10 Навыками организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн22 Методики построения геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования (полигонометрия, триангуляция, нивелирование, спутниковые определения), требования к закладке центров и точности измерений Уметь: ПК-3.1/Ум14 Выполнять рекогносцировку местности, производить полевые измерения спутниковой аппаратурой и электронными тахеометрами для создания планово-высотного обоснования Владеть: ПК-3.1/Нв13 Навыками уравнивания результатов измерений планово-высотных сетей и оценки точности полученных координат пунктов ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн17 Методы топографической съемки (тахеометрическая, мензульная, спутниковая), методы выноса осей сооружений и исполнительной съемки Уметь: ПК-3.2/Ум12 Производить съемку ситуации и рельефа, определять координаты характерных точек зданий и сооружений, выполнять разбивочные работы Владеть: ПК-3.2/Нв13 Техникой работы с геодезическими приборами (тахеометр, теодолит, нивелир) для определения координат и высот объектов на местности ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн12 Специфику построения опорных и деформационных сетей на промышленных площадках, требования к стабильности исходных пунктов и точности измерений

		Уметь: ПК-3.3/Ум10 Проектировать схемы размещения деформационных марок и опорных знаков, выбирать оптимальные методы измерений (высокоточное нивелирование, линейно-угловые построения) Владеть: ПК-3.3/Нв9 Методиками закладки глубинных реперов и стенных марок, обеспечивающих долговременную сохранность и стабильность геодезической основы ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн11 Цикличность и методику проведения наблюдений за осадками, сдвигами и кренами, методы обработки результатов мониторинга Уметь: ПК-3.4/Ум10 Выполнять полевые измерения (нивелирование марок, измерения горизонтальных смещений), фиксировать трещины и другие визуальные признаки деформаций Владеть: ПК-3.4/Нв10 Навыками составления ведомостей результатов наблюдений, построения графиков осадок во времени и выявления скоростей деформационных процессов ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства Уметь: ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных Владеть: ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

		ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ Уметь: ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ Владеть: ПК-3.6/Нв1 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия Владеть: ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных

		Уметь: ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах Владеть: ПК-3.8/Нв1 Навыками работы с современными ГИС-инструментами и специализированным ПО (например, ТИМ КРЕДО) для камеральной обработки инженерно-геодезических данных
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн22 Методики построения геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования (полигонометрия, триангуляция, нивелирование, спутниковые определения), требования к закладке центров и точности измерений Уметь: ПК-3.1/Ум14 Выполнять рекогносцировку местности, производить полевые измерения спутниковой аппаратурой и электронными тахеометрами для создания планово-высотного обоснования ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн17 Методы топографической съемки (тахеометрическая, мензульная, спутниковая), методы выноса осей сооружений и исполнительной съемки Уметь: ПК-3.2/Ум12 Производить съемку ситуации и рельефа, определять координаты характерных точек зданий и сооружений, выполнять разбивочные работы ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн12 Специфику построения опорных и деформационных сетей на промышленных площадках, требования к стабильности исходных пунктов и точности измерений Уметь: ПК-3.3/Ум10 Проектировать схемы размещения деформационных марок и опорных знаков, выбирать оптимальные методы измерений (высокоточное нивелирование, линейно-угловые построения)

		ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн11 Цикличность и методику проведения наблюдений за осадками, сдвигами и кренами, методы обработки результатов мониторинга Уметь: ПК-3.4/Ум10 Выполнять полевые измерения (нивелирование марок, измерения горизонтальных смещений), фиксировать трещины и другие визуальные признаки деформаций ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства Уметь: ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ Уметь: ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

		ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных Уметь: ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн22 Методики построения геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования (полигонометрия, триангуляция, нивелирование, спутниковые определения), требования к закладке центров и точности измерений ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-3.2/Зн17 Методы топографической съемки (тахеометрическая, мензульная, спутниковая), методы выноса осей сооружений и исполнительной съемки

			ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн12 Специфику построения опорных и деформационных сетей на промышленных площадках, требования к стабильности исходных пунктов и точности измерений ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн11 Цикличность и методику проведения наблюдений за осадками, сдвигами и кренами, методы обработки результатов мониторинга ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования Знать: ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

		ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн22 Методики построения геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования (полигонометрия, триангуляция, нивелирование, спутниковые определения), требования к закладке центров и точности измерений ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-3.2/Зн17 Методы топографической съемки (тахеометрическая, мензульная, спутниковая), методы выноса осей сооружений и исполнительной съемки ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн12 Специфику построения опорных и деформационных сетей на промышленных площадках, требования к стабильности исходных пунктов и точности измерений ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн11 Цикличность и методику проведения наблюдений за осадками, сдвигами и кренами, методы обработки результатов мониторинга ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

	ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Наличие конспекта лекций Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Инженерно-геодезические сети	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8	Наличие конспекта лекций	Зачет
2	Проектирование и создание специальных геодезических сетей	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8	Наличие конспекта лекций	Зачет
3	Содержание и порядок утверждения технического проекта геодезической сети специального назначения	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8	Расчетно-графическая работа	Зачет

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, 10 семестр.
При проведении промежуточной аттестации, учитываются результаты оценивания, полученные за каждый элемент оценивания в ходе текущего контроля. При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации преподаватель может задавать 1-3 дополнительных вопросов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Инженерно-геодезические сети
Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Тема 1.5. Знаки для закрепления геодезических сетей
Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций
Вопросы/Задания:
1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Инженерно-геодезические сети"

Раздел 2. Проектирование и создание специальных геодезических сетей
Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Тема 2.3. Уравнивание специальных координатных построений
Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций
Вопросы/Задания:
1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Проектирование и создание специальных геодезических сетей"

Раздел 3. Содержание и порядок утверждения технического проекта геодезической сети специального назначения
Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Тема 3.1. Содержание и порядок утверждения технического проекта геодезической сети специального назначения
Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа
Вопросы/Задания:
1. Создание технического проекта геодезической сети специального назначения

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-8.1 ПК-3.2 ПК-8.2 ПК-3.3 ПК-8.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение термину «инженерно-геодезическая сеть»

2. Установите порядок государственной геодезической сети (ГГС) в структуре общего координатного обеспечения страны

3. На какие сети подразделяются геодезические сети в зависимости от размера?

4. Опишите выполнение оценки точности для запроектированной спутниковой сети

5. Опишите порядок передачи отчета о создании геодезической сети специального назначения и каталога координат пунктов указанной сети в федеральный фонд пространственных данных

6. Какие исходные данные необходимы для подготовки технического проекта?

7. Назовите нормативные документы, регламентирующие содержание технического проекта геодезической сети специального назначения

8. Приведите технические характеристики высотных специальных геодезических сетей

9. Назовите методы создания плановых специальных геодезических сетей

10. Приведите технические характеристики плановых специальных геодезических сетей

11. Назовите требования к каталогу координат пунктов геодезической сети специального назначения