



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

Геодезический факультет
Кафедра геодезии



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
«Б1.В.02.ДВ.01.01 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Геодезии, к.т.н. Швец С. В.

Старший преподаватель кафедры Геодезии Листков Н. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 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	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-10 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ПК-10.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Знать:

ПК-10.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Уметь:

ПК-10.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

Владеть:

ПК-10.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составления проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков

ПК-10.2 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Знать:

ПК-10.2/Зн1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съёмков

Уметь:

ПК-10.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

Владеть:

ПК-10.2/Нв1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съёмков

ПК-11 Способен выполнять обеспечение инженерно-геодезических работ

ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-11.1/Зн6 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности

Уметь:

ПК-11.1/Ум6 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и ГНСС-приёмников в автоматизированном режиме (с сохранением данных в контроллере) и оперативно вычислять координаты пунктов в полевых условиях

Владеть:

ПК-11.1/Нв6 Навыками автоматизированного уравнивания сетей с помощью программных пакетов, формирования каталогов координат и высот в цифровом виде для передачи в САД-системы

ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-11.2/Зн6 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съёмки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций

Уметь:

ПК-11.2/Ум6 Настраивать электронный тахеометр и ГНСС-ровер на автоматическое измерение и регистрацию координат пикетов, выполнять съёмку сложных объектов по заданным параметрам (шаг съёмки, плотность точек)

Владеть:

ПК-11.2/Нв6 Навыками обработки облаков точек и векторных данных в программных комплексах для получения планово-высотных координат и построения контуров объектов

ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.3/Зн6 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок)

Уметь:

ПК-11.3/Ум6 Проектировать и реализовывать многократные циклы наблюдений с использованием автоматизированных станций (роботизированные тахеометры) с дистанционным управлением и записью данных в реальном времени

Владеть:

ПК-11.3/Нв6 Навыками автоматизированного сравнения циклов в специализированном ПО, вычисления смещений и построения графиков деформаций без ручного пересчёта

ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.4/Зн6 Методы организации регулярных съёмок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени

Уметь:

ПК-11.4/Ум6 Настраивать программное обеспечение для автоматического сбора данных, задавать интервалы измерений и пороговые значения для оповещения об аномалиях

Владеть:

ПК-11.4/Нв6 Навыками обработки временных рядов измерений в аналитических пакетах и подготовки сводных отчётов о динамике деформаций с графической визуализацией

ПК-11.5 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-11.5/Зн6 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съёмок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

Уметь:

ПК-11.5/Ум6 Использовать электронные тахеометры с лазерным целеуказателем и системы автоматического наведения для точного выноса осей и контрольных точек по цифровой модели проекта

Владеть:

ПК-11.5/Нв6 Навыками формирования исполнительных схем в автоматизированном режиме с непосредственной привязкой к проектной документации и экспорта данных для интеграции в системы управления строительством

ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-11.6/Зн6 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна

Уметь:

ПК-11.6/Ум6 Выполнять привязку промерных галсов к береговой опорной сети, используя автоматическую запись координат и глубин в едином временном штампе

Владеть:

ПК-11.6/Нв6 Навыками обработки гидрографической информации в специализированном ПО для построения цифровых моделей рельефа дна и изобат

ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн6 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект

Уметь:

ПК-11.7/Ум6 Настраивать сканеры и тахеометры для получения высокодетализированных облаков точек фасадов и элементов декора с привязкой к опорной сети

Владеть:

ПК-11.7/Нв6 Навыками построения обмерных чертежей и 3D-моделей в автоматизированных программах и формирования паспортов объектов культурного наследия в цифровом виде

ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-11.8/Зн6 Стандарты автоматизированного формирования отчётной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоанных

Уметь:

ПК-11.8/Ум6 Выполнять полный цикл камеральной обработки в едином программном комплексе – от импорта полевых данных до создания топопланов, профилей, каталогов координат, используя автоматические функции генерации отчётов

Владеть:

ПК-11.8/Нв6 Навыками оформления итогового технического отчёта в текстовых и графических редакторах с использованием встроенных средств автоматизации, включая выгрузку данных в форматы, требуемые заказчиком

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-10 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок	Повышенный	ИДК ПК-10.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Уметь: ПК-10.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Владеть: ПК-10.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составления проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков ИДК ПК-10.2 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.2/Зн1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съёмков Уметь: ПК-10.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию Владеть: ПК-10.2/Нв1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съёмков

Базовый	ИДК ПК-10.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Уметь: ПК-10.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний ИДК ПК-10.2 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.2/Зн1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Уметь: ПК-10.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию
Пороговый	ИДК ПК-10.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ИДК ПК-10.2 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-10.2/Зн1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ПК-11 Способен выполнять обеспечение инженерно-геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн6 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности Уметь: ПК-11.1/Ум6 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и ГНСС-приёмников в автоматизированном режиме (с сохранением данных в контроллере) и оперативно вычислять координаты пунктов в полевых условиях Владеть: ПК-11.1/Нв6 Навыками автоматизированного уравнивания сетей с помощью программных пакетов, формирования каталогов координат и высот в цифровом виде для передачи в САД-системы ИДК ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-11.2/Зн6 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съёмки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций Уметь: ПК-11.2/Ум6 Настраивать электронный тахеометр и ГНСС-ровер на автоматическое измерение и регистрацию координат пикетов, выполнять съёмку сложных объектов по заданным параметрам (шаг съёмки, плотность точек) Владеть: ПК-11.2/Нв6 Навыками обработки облаков точек и векторных данных в программных комплексах для получения планово-высотных координат и построения контуров объектов
---	-------------------	--

ИДК ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.3/Зн6 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок)

Уметь:

ПК-11.3/Ум6 Проектировать и реализовывать многократные циклы наблюдений с использованием автоматизированных станций (роботизированные тахеометры) с дистанционным управлением и записью данных в реальном времени

Владеть:

ПК-11.3/Нв6 Навыками автоматизированного сравнения циклов в специализированном ПО, вычисления смещений и построения графиков деформаций без ручного пересчёта

ИДК ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.4/Зн6 Методы организации регулярных съёмок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени

Уметь:

ПК-11.4/Ум6 Настраивать программное обеспечение для автоматического сбора данных, задавать интервалы измерений и пороговые значения для оповещения об аномалиях

Владеть:

ПК-11.4/Нв6 Навыками обработки временных рядов измерений в аналитических пакетах и подготовки сводных отчётов о динамике деформаций с графической визуализацией

ИДК ПК-11.5 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-11.5/Зн6 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съёмок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

Уметь:

ПК-11.5/Ум6 Использовать электронные тахеометры с лазерным целеуказателем и системы автоматического наведения для точного выноса осей и контрольных точек по цифровой модели проекта

Владеть:

ПК-11.5/Нв6 Навыками формирования исполнительных схем в автоматизированном режиме с непосредственной привязкой к проектной документации и экспорта данных для интеграции в системы управления строительством

ИДК ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-11.6/Зн6 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна

Уметь:

ПК-11.6/Ум6 Выполнять привязку промерных галсов к береговой опорной сети, используя автоматическую запись координат и глубин в едином временном штампе

Владеть:

ПК-11.6/Нв6 Навыками обработки гидрографической информации в специализированном ПО для построения цифровых моделей рельефа дна и изобат

ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн6 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект

	Уметь: ПК-11.7/Ум6 Настраивать сканеры и тахеометры для получения высокодетализированных облаков точек фасадов и элементов декора с привязкой к опорной сети Владеть: ПК-11.7/Нв6 Навыками построения обмерных чертежей и 3D-моделей в автоматизированных программах и формирования паспортов объектов культурного наследия в цифровом виде ИДК ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-11.8/Зн6 Стандарты автоматизированного формирования отчетной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоанных Уметь: ПК-11.8/Ум6 Выполнять полный цикл камеральной обработки в едином программном комплексе – от импорта полевых данных до создания топопланов, профилей, каталогов координат, используя автоматические функции генерации отчетов Владеть: ПК-11.8/Нв6 Навыками оформления итогового технического отчета в текстовых и графических редакторах с использованием встроенных средств автоматизации, включая выгрузку данных в форматы, требуемые заказчиком
Базовый	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн6 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности Уметь: ПК-11.1/Ум6 Выполнять полевые измерения с использованием электронных тахеометров и ГНСС-приёмников в автоматизированном режиме (с сохранением данных в контроллере) и оперативно вычислять координаты пунктов в полевых условиях

ИДК ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-11.2/Зн6 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съёмки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций

Уметь:

ПК-11.2/Ум6 Настраивать электронный тахеометр и ГНСС-ровер на автоматическое измерение и регистрацию координат пикетов, выполнять съёмку сложных объектов по заданным параметрам (шаг съёмки, плотность точек)

ИДК ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.3/Зн6 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок)

Уметь:

ПК-11.3/Ум6 Проектировать и реализовывать многократные циклы наблюдений с использованием автоматизированных станций (роботизированные тахеометры) с дистанционным управлением и записью данных в реальном времени

ИДК ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.4/Зн6 Методы организации регулярных съёмок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени

Уметь:

ПК-11.4/Ум6 Настраивать программное обеспечение для автоматического сбора данных, задавать интервалы измерений и пороговые значения для оповещения об аномалиях

ИДК ПК-11.5 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-11.5/Зн6 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съёмок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

Уметь:

ПК-11.5/Ум6 Использовать электронные тахеометры с лазерным целеуказателем и системы автоматического наведения для точного выноса осей и контрольных точек по цифровой модели проекта

ИДК ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-11.6/Зн6 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна

Уметь:

ПК-11.6/Ум6 Выполнять привязку промерных галсов к береговой опорной сети, используя автоматическую запись координат и глубин в едином временном штампе

ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн6 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект

Уметь:

ПК-11.7/Ум6 Настраивать сканеры и тахеометры для получения высокодетализированных облаков точек фасадов и элементов декора с привязкой к опорной сети

	ИДК ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-11.8/Зн6 Стандарты автоматизированного формирования отчётной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоанных Уметь: ПК-11.8/Ум6 Выполнять полный цикл камеральной обработки в едином программном комплексе – от импорта полевых данных до создания топопланов, профилей, каталогов координат, используя автоматические функции генерации отчётов
Пороговый	ИДК ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-11.1/Зн6 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности ИДК ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами Знать: ПК-11.2/Зн6 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съёмки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций ИДК ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-11.3/Зн6 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок)

ИДК ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-11.4/Зн6 Методы организации регулярных съёмок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени

ИДК ПК-11.5 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-11.5/Зн6 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съёмок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

ИДК ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озёр и водохранилищ

Знать:

ПК-11.6/Зн6 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна

ИДК ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-11.7/Зн6 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект

ИДК ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-11.8/Зн6 Стандарты автоматизированного формирования отчётной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоанных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-11.1 Создает планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-11.1/Зн6 Алгоритмы автоматизированного проектирования планово-высотных сетей с использованием специализированного ПО, критерии оптимального размещения пунктов и методы математического моделирования точности ПК-10.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ПК-10.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ПК-10.2 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ПК-10.2/Зн1 Организует и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ПК-11.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами ПК-11.2/Зн6 Принципы работы и методики автоматизированной тахеометрической и GNSS-съемки (RTK, статика), а также форматы экспорта данных для создания цифровых моделей местности и 3D-моделей конструкций ПК-11.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-11.3/Зн6 Требования к стабильности исходных реперов и точности автоматизированных измерений для мониторинга (повторяемость, методы исключения инструментальных ошибок) ПК-11.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-11.4/Зн6 Методы организации регулярных съемок с применением автоматических систем (мониторинговые роботизированные станции, GNSS-приёмники в непрерывном режиме) и правила калибровки измерений по времени ПК-11.5 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-11.5/Зн6 Нормативные требования к автоматизации разбивочных работ и исполнительных съемок на особо ответственных объектах, включая работу с цифровыми проектами в BIM-среде

	ПК-11.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-11.6/Зн6 Технологии синхронизации данных эхолотов и ГНСС-приёмников в автоматизированных комплексах для получения непрерывных профилей дна ПК-11.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-11.7/Зн6 Особенности автоматизированной съёмки памятников архитектуры (наземное лазерное сканирование, фотограмметрическая обработка, безотражательная тахеометрия) и требования по минимальному воздействию на объект ПК-11.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготавливать и составлять технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-11.8/Зн6 Стандарты автоматизированного формирования отчётной документации (шаблоны, автоматические ведомости точности, схемы сетей) и структуру электронных архивов геоданных
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Общие сведения о крупномасштабных топографических съемках	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет
2	Построение геодезического обоснования	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	Расчетно-графическая работа Просмотр выполненных работ	Зачет

3	Производство топографической съемки	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет
4	Обработка пространственных данных, полученных геодезическими методами сбора информации	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8	Расчетно-графическая работа Просмотр выполненных работ	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, 4 семестр.

Зачёт проводится в виде опроса согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Задаётся 1-3 вопроса. Положительная оценка выставляется, если возможно зачесть ответ на один из вопросов. На усмотрение преподавателя зачёт также может проводиться в виде тестирования согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Положительная оценка в таком случае выставляется при определении системой более 40% правильных ответов. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения о крупномасштабных топографических съемках

Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 1.1. Основные этапы создания крупномасштабных топографических планов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучение основной терминологии, применяющейся при топографо-геодезических работах

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Что такое «рельеф местности» и каким основным способом его изображают на топографических планах?

2. Дайте определение понятию «масштаб». Что означает масштаб 1:500?

3. Чем отличается «ситуация» (контур) местности от ее «рельефа»?

Тема 1.2. Нормативно-техническая документация, регламентирующая производство топографо-геодезических работ

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучение условных знаков для топографических планов масштаба 1:500

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. На какие два основных типа делятся все условные знаки (по способу изображения)?

2. Как на плане масштаба 1:500 изображается деревянный жилой дом и отдельно стоящее дерево?

3. Чем отличается изображение капитального забора (каменного) от легкого забора (из сетки-рабицы)?

Тема 1.3. Методы и средства, применяемые для сбора и обработки пространственной информации с целью получения топографических планов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Пользуясь интернет-ресурсами на территории, где проживаете, отыскать сохранившиеся ближайшие пункты ГГС (не менее 3 штук)

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Какой интернет-ресурс (портал) содержит общедоступную информацию о пунктах Государственной геодезической сети (ГГС)?

2. Что может означать аббревиатура «ПП» в названии геодезического пункта (например, «ПП1234»)?

3. Какой внешний признак на местности (конструкция) чаще всего имеют пункты ГГС?

Раздел 2. Построение геодезического обоснования

Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 2.1. Сбор и анализ исходных данных

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Составить кроки на данные пункты, с указанием прямоугольных координат в местной системе координат (МСК)

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Что такое «кроки» пункта ГГС и для чего они нужны?
2. Какие два основных ориентира (привязки) обязательно указываются на кроки, чтобы облегчить поиск пункта на местности?
3. Записанные на кроки координаты X и Y, в какой системе измерений (какие это числа — условные или географические)?

Тема 2.2. Предрасчет оценки точности проекта геодезического обоснования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. На заданную территорию найти топографические карты масштаба 1:10000 и отыскать на ней пункты ГГС, которые нашли в 1 пункте

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Чем топографическая карта масштаба 1:10 000 отличается от топографического плана масштаба 1:500 (в плане охвата территории и детализации)?
2. Какой условный знак (значок) используется для обозначения пунктов геодезической сети на карте?
3. Где на карте обычно подписывают отметку высоты пункта ГГС (рядом с его значком)?

Тема 2.3. Производство полевых и камеральных работ по созданию геодезического обоснования комбинированным методом.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определить прямоугольные координаты пунктов ГГС и систему координат по топографической карте

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. С помощью какой сетки линий (километровой или градусной) на карте определяют прямоугольные координаты точки?
2. Что нужно сделать в первую очередь, чтобы определить систему координат карты (посмотреть в легенду или на рамку карты)?
3. В каком порядке записываются координаты точки (сначала X или Y) при определении их по карте?

Раздел 3. Производство топографической съемки

Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 3.1. Тахеометрический метод топографических съемок

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Найти параметры перехода между МСК и системой координат топографической карты

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Что означает «ключ перехода» между системами координат?
2. Какие параметры (минимум два) нужно знать, чтобы пересчитать координаты из одной системы в другую (сдвиг по осям и угол)?

3. Если координаты пункта в одной системе известны, а в другой нужно найти, сколько точек с известными координатами в обеих системах минимально необходимо для расчета параметров перехода?

Тема 3.2. Метод производства топографических съемок с использованием ГНСС

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучить методы установки станции при работе в заданной системе координат

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Как называется процесс установки прибора (тахеометра) в точке с известными координатами для работы в заданной системе?

2. Какие два основных способа существуют для задания системы координат на станции?

3. Что такое «ориентирование прибора» и зачем оно выполняется?

Тема 3.3. Метод производства топографических съемок с использованием лазерного сканирования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучить методы установок станции при работе в некой условной системе координат

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. В каком случае геодезисту может понадобиться работать в условной системе координат?

2. Если мы задаем условную систему координат на точке стояния, какие координаты мы обычно присваиваем этой точке?

3. Что служит направлением на ось X (положительным направлением) при создании условной системы координат на местности?

Раздел 4. Обработка пространственных данных, полученных геодезическими методами сбора информации

Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Тема 4.1. Обработка данных спутниковых наблюдений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Рассмотреть случаи, когда при установке необходимо комбинировать несколько методов установок станции

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Приведите пример ситуации, когда невозможно установить станцию классическим способом «на точке»?

2. Как называется способ определения координат станции по двум и более известным точкам (обратная засечка)?

3. Если часть пунктов видна, а часть нет, и нужно «привязаться» к разным системам координат на одном объекте, как это называется?

Тема 4.2. Обработка линейно-угловых измерений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обработка данных лазерного сканирования карьера в Credo 3ДСКАН

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Что является исходными данными для работы в программе Credo 3ДСКАН (файлы с камеры, полевые журналы или «облака точек»)?
2. Для чего в программе выполняется классификация (фильтрация) облака точек?
3. Какой конечный продукт (чертеж, модель, ведомость) можно получить в Credo 3ДСКАН после обработки сканов карьера?

Тема 4.3. Обработка данных лазерного сканирования

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Какие форматы исходных файлов (например, .las, .ptx, .txt) поддерживает Credo 3ДСКАН для импорта облаков точек?
2. Что такое «разрежение» (децимация) облака точек и для чего применяется эта процедура на начальном этапе обработки данных карьера?
3. Какие параметры сканирования (например, дата, номер станции, тип сканера) можно посмотреть в свойствах импортированного скана?

Тема 4.4. Создание цифрового топографического плана

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Опишите процесс создания цифровой модели рельефа (поверхности) по классифицированному облаку точек в программе Credo 3ДСКАН.
2. Каким инструментом в Credo 3ДСКАН можно подсчитать объем горной массы в карьере (например, сравнением двух поверхностей «проектная» и «фактическая»)?
3. Какие выходные документы (отчеты, чертежи, ведомости) программа позволяет сформировать по результатам обработки карьера?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-10.1 ПК-11.1 ПК-10.2 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-11.4 ПК-11.5 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-11.8

Вопросы/Задания:

1. В какой проекции создаются топографические планы?
 1. в конформной проекции Руссилья
 2. в ортогональной проекции
 3. в конформной проекции Ламберта
2. Какая местная система координат используется для ведения государственного кадастра недвижимости в Московской области?
Указать название: МСК-

3. Какое минимальное количество пунктов сети сгущения на застроенной территории должно быть согласно ГКИНП-02-033-82 «ИНСТРУКЦИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ В МАСШТАБАХ 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500»

Ответ запишите одним числом

4. Какой из нижеперечисленных программных продуктов позволяет выполнить обработку линейно-угловых геодезических измерений?

1. Credo ГНСС
2. Credo DAT
3. Credo Нивелир

5. Какой принцип построения цифрового изображения обеспечивает возможность его масштабирования, изменения размера без снижения качества, изменения формы и перегруппировки примитивов для создания новых рисунков на базе исходных объектов.

6. Крупномасштабный чертеж, изображающий на плоскости в условных знаках какой-либо участок земной поверхности - это

7. При помощи каких методов установок станции электронного тахеометра можно установить прибор при отсутствии координат исходных пунктов

1. Ориентирование по координатам
2. Ориентирование по углу
3. Обратная засечка
4. Локальная засечка

8. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:

1. горизонталями
2. заложением
3. высотой сечения
4. масштабом

9. Совокупность всех неровностей земной поверхности, различных по своей форме и размерам - это

10. Укажите, при помощи чего может отображаться рельеф на топографических планах

1. Горизонталей
2. Отметок точек
3. Бергштрихов
4. Проектных горизонталей
5. Условных знаков