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

Заочный 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
13 мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ «Б1.В.05.01 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЁМОК»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2022

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

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2022

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 специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	12.12.2021, № 4/2022

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

ПК-1 Способен проводить научные исследования в области координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-1.1 Проводит исследования и эксперименты

Знать:

ПК-1.1/Зн11 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ

Уметь:

ПК-1.1/Ум11 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

Владеть:

ПК-1.1/Нв10 Навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Знать:

ПК-1.2/Зн11 Основные методы, используемые для анализа научно-технической информации и результатов исследований в области физики Земли и атмосферы, актуальных с точки зрения совершенствования методов геодезических измерений

Уметь:

ПК-1.2/Ум10 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений

Владеть:

ПК-1.2/Нв10 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

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

Знать:

ПК-3.1/Зн24 Способы построения изображений на плоскости

Уметь:

ПК-3.1/Ум16 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

Владеть:

ПК-3.1/Нв15 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-3.2 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/Зн19 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

Уметь:

ПК-3.2/Ум14 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

Владеть:

ПК-3.2/Нв15 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-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн14 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ПК-3.3/Ум13 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

Владеть:

ПК-3.3/Нв11 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

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

Знать:

ПК-3.4/Зн12 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Уметь:

ПК-3.4/Ум12 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

Владеть:

ПК-3.4/Нв11 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

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/Зн15 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

Уметь:

ПК-3.5/Ум11 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

Владеть:

ПК-3.5/Нв10 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

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/Зн13 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Уметь:

ПК-3.6/Ум12 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

Владеть:

ПК-3.6/Нв10 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных

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

Знать:

ПК-3.7/Зн14 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

Уметь:

ПК-3.7/Ум12 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия

Владеть:

ПК-3.7/Нв10 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-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-3.8/Зн19 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных

Уметь:

ПК-3.8/Ум13 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах

Владеть:

ПК-3.8/Нв13 Навыками работы с современными ГИС-инструментами и специализированным ПО (например, ТИМ КРЕДО) для камеральной обработки инженерно-геодезических данных

ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ

ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы

Знать:

ПК-10.1/Зн15 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей

Уметь:

ПК-10.1/Ум15 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы

Владеть:

ПК-10.1/Нв15 Навыками использования специализированного программного обеспечения

ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-10.2/Зн10 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

Уметь:

ПК-10.2/Ум12 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала

Владеть:

ПК-10.2/Нв10 Методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь

ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Знать:

ПК-10.3/Зн11 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение

Уметь:

ПК-10.3/Ум10 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации

Владеть:

ПК-10.3/Нв11 Навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области координатно-временного и навигационного обеспечения территорий	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Проводит исследования и эксперименты Знать: ПК-1.1/Зн11 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ Уметь: ПК-1.1/Ум11 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию Владеть: ПК-1.1/Нв10 Навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

		ИДК ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Знать: ПК-1.2/Зн11 Основные методы, используемые для анализа научно-технической информации и результатов исследований в области физики Земли и атмосферы, актуальных с точки зрения совершенствования методов геодезических измерений Уметь: ПК-1.2/Ум10 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений Владеть: ПК-1.2/Нв10 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний
	Базовый	ИДК ПК-1.1 Проводит исследования и эксперименты Знать: ПК-1.1/Зн11 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ Уметь: ПК-1.1/Ум11 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ИДК ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Знать: ПК-1.2/Зн11 Основные методы, используемые для анализа научно-технической информации и результатов исследований в области физики Земли и атмосферы, актуальных с точки зрения совершенствования методов геодезических измерений Уметь: ПК-1.2/Ум10 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Проводит исследования и эксперименты Знать: ПК-1.1/Зн11 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ

		ИДК ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Знать: ПК-1.2/Зн11 Основные методы, используемые для анализа научно-технической информации и результатов исследований в области физики Земли и атмосферы, актуальных с точки зрения совершенствования методов геодезических измерений
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/Зн24 Способы построения изображений на плоскости Уметь: ПК-3.1/Ум16 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами Владеть: ПК-3.1/Нв15 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 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/Зн19 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС Уметь: ПК-3.2/Ум14 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС Владеть: ПК-3.2/Нв15 Практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами

		ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн14 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС Уметь: ПК-3.3/Ум13 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов Владеть: ПК-3.3/Нв11 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн12 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Уметь: ПК-3.4/Ум12 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций Владеть: ПК-3.4/Нв11 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга 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/Зн15 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

			Уметь: ПК-3.5/Ум11 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных Владеть: ПК-3.5/Нв10 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/Зн13 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ Уметь: ПК-3.6/Ум12 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ Владеть: ПК-3.6/Нв10 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/Зн14 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум12 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия Владеть: ПК-3.7/Нв10 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/Зн19 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных Уметь: ПК-3.8/Ум13 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах Владеть: ПК-3.8/Нв13 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/Зн24 Способы построения изображений на плоскости Уметь: ПК-3.1/Ум16 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами 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/Зн19 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС Уметь: ПК-3.2/Ум14 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

		ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн14 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС Уметь: ПК-3.3/Ум13 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн12 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Уметь: ПК-3.4/Ум12 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга 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/Зн15 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства Уметь: ПК-3.5/Ум11 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/Зн13 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ Уметь: ПК-3.6/Ум12 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/Зн14 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия Уметь: ПК-3.7/Ум12 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/Зн19 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных Уметь: ПК-3.8/Ум13 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/Зн24 Способы построения изображений на плоскости

		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/Зн19 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн14 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн12 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования 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/Зн15 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/Зн13 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/Зн14 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/Зн19 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных
ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн15 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей Уметь: ПК-10.1/Ум15 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы Владеть: ПК-10.1/Нв15 Навыками использования специализированного программного обеспечения ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн10 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ Уметь: ПК-10.2/Ум12 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала Владеть: ПК-10.2/Нв10 Методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь

		ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн11 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение Уметь: ПК-10.3/Ум10 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации Владеть: ПК-10.3/Нв11 Навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов
	Базовый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн15 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей Уметь: ПК-10.1/Ум15 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн10 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ Уметь: ПК-10.2/Ум12 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн11 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение Уметь: ПК-10.3/Ум10 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации

	Пороговый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн15 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн10 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн11 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-1.1 Проводит исследования и эксперименты ПК-1.1/Зн11 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн24 Способы построения изображений на плоскости ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы ПК-10.1/Зн15 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.2/Зн11 Основные методы, используемые для анализа научно-технической информации и результатов исследований в области физики Земли и атмосферы, актуальных с точки зрения совершенствования методов геодезических измерений ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения ПК-10.2/Зн10 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

	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/Зн19 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы ПК-10.3/Зн11 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн14 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн12 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования 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/Зн15 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/Зн13 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/Зн14 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/Зн19 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	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа

Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Общие сведения о крупномасштабных топографических съемках	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет
2	Построение геодезического обоснования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет
3	Производство топографической съемки	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Просмотр выполненных работ Расчетно-графическая работа	Зачет
4	Обработка пространственных данных, полученных геодезическими методами сбора информации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Просмотр выполненных работ 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, 4-я летняя сессия.
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-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

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-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

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

Раздел 3. Производство топографической съемки

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

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-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

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 3DСКАН

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Что является исходными данными для работы в программе Credo 3DСКАН (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 3DСКАН 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 3DСКАН 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 3DСКАН.

2. Каким инструментом в Credo 3DСКАН 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-я летняя сессия, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-10.1 ПК-1.2 ПК-3.2 ПК-10.2 ПК-3.3 ПК-10.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. В каком из нижеперечисленных линейно-угловых построений, угол наклона зрительной трубы используется и для приведения наклонного расстояния в плоскость горизонта и для вычисления превышения?

1. теодолитный ход
2. нивелирный ход
3. тахеометрический ход

2. Значения точности (средней квадратической погрешности) определения координат характерных точек границ земельных участков, отнесенных к землям населенных пунктов

1. 0,10м
2. 0,20м
3. 0,50м
4. 2,50м

3. Как называется отношение длины линии на плане карте к длине ее горизонтального проложения на местности?

Ответ состоит из одного слова!

4. Как называется отсчет по вертикальному кругу при горизонтальном положении зрительной трубы (определяется в результате поверки тахеометра или теодолита)

5. Как называется ошибка, которая существенно превышает ожидаемую (расчетную) при данных условиях измерений ошибку?

6. Как называется процесс исправления взаимного расположения основных осей геодезического прибора

7. Какие методы используются для определения координат характерных точек границ земельного участка и характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке?

1. геодезический метод (полигонометрия, прямые, обратные или комбинированные засечки и иные геодезические методы)
2. метод спутниковых геодезических измерений (определений)
3. графоаналитический метод
4. комбинированный метод (сочетание геодезического метода и метода спутниковых геодезических измерений (определений)
5. фотограмметрический метод
6. картометрический метод

7. аналитический метод

8. Какими юстировочными винтами исправляют главное условие у нивелиров с цилиндрическим уровнем (например у нивелира Н-3)?

1. юстировочными винтами сетки нитей
2. юстировочными винтами цилиндрического уровня
3. юстировочными винтами круглого уровня

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

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

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

11. Письменно-графическое описание земельного участка, содержащее сведения о его площади, расположении, форме, адресе, наличии смежных участков, а также о постройках, способных исказить границы участка

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

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

13. В какой проекции создаются топографические планы?

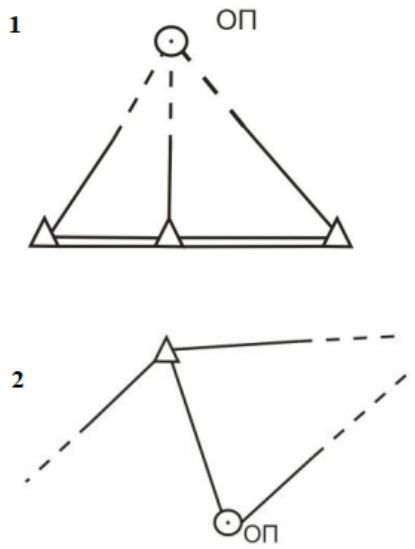
1. в конформной проекции Руссиля
2. в ортогональной проекции
3. в конформной проекции Ламберта

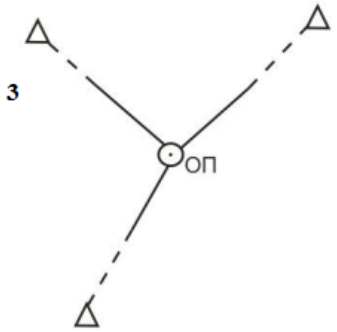
14. Если для топографической съемки недостаточно пунктов главной геодезической основы, то как следует поступать?

1. создавать сети сгущения
2. прокладывать съемочные сети
3. создавать астрономо-геодезическую сеть

15. Какая из этих схем соответствует полярной засечке?

1. 1
2. 2
3. 3





16. Какие измерения выполняются для определения координат полярным способом?

1. измерение углов на определяемом пункте между направлениями на исходные пункты
2. измерение углов на исходных пунктах между направлениями на исходные пункты и направлением на определяемый пункт
3. измерение угла между исходным направлением и направлением на определяемый пункт а так же расстояния между исходным пунктом и определяемым

17. 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.

18. Комплекс работ, в процессе проведения которых непосредственно на участке обследования уточняется проект плановых и высотных геодезических сетей, размечаются места расположения пунктов и реперов для будущих ходов съемки - это

19. 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

20. С какой точностью должны изображаться на карте предметы и четкие контуры местности относительно ближайших точек плановой съемочной сети

1. 10мм*sqrt(Lкм)
2. 0,1*h
3. 0,5мм в масштабе плана
4. 0,7мм в масштабе плана