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

Геодезический факультет
Кафедра фотограмметрии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «Б1.В.02.02 ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЁМОК»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

Разработчики:
Доцент кафедры Фотограмметрии, к.н., доцент Курков В. М.

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	23.01.2023, № 8

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

ПК-2 Способен выполнять специальные работы для разработки землеустроительной документации

ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей

ПК-2.1/Зн2 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации

ПК-2.1/Ум2 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений

Владеть:

ПК-2.1/Нв2 Навыками разработки и рецензирования проектов создания планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами

ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости

ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь

ПК-3.1/Зн2 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/Зн3 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Применять современные алгоритмы обработки результатов геодезических измерений и проведения статистического анализа информации

ПК-3.1/Ум2 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей

ПК-3.1/Ум3 Планировать процессы и этапы обработки(получения) данных фотографической, оптико-электронной и других видов аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками оценки точности инженерно-геодезических сетей

ПК-3.1/Нв3 Методами планирования аэросъемочного процесса для получения изображений с заданными параметрами

ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Методы получения доброкачественных оценок результатов измерений, их функций и оценки точности

ПК-3.2/Зн2 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов

ПК-3.2/Зн3 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Используя методы теории ошибок, анализировать и правильно применять алгоритмы корреляционного и статистического анализов в области инженерной геодезии

ПК-3.2/Ум2 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений

ПК-3.2/Ум3 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Проектирования геодезического обеспечения инженерно-геодезических сетей

ПК-3.2/Нв2 Навыками закладки пунктов специальных планово-высотных геодезических сетей

ПК-3.2/Нв3 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности

ПК-6 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составление проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков

ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Знать:

ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений

Уметь:

ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

Владеть:

ПК-6.2/Нв1 Навыками комплексной обработки и контроля качества геодезических и гравиметрических определений

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

Знать:

ПК-12.1/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения

Владеть:

ПК-12.1/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-12.2/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

ПК-12.2/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок

Владеть:

ПК-12.2/Нв1 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.3/Зн1 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

Уметь:

ПК-12.3/Ум1 Составлять ППГР при изысканиях для строительства и изучения природных ресурсов

Владеть:

ПК-12.3/Нв1 Навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР

ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.4/Зн2 Методы цифровой обработки космических изображений

ПК-12.4/Зн3 Основы теории математической обработки измерений

ПК-12.4/Зн4 Основы фотограмметрии

Уметь:

ПК-12.4/Ум1 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

ПК-12.4/Ум2 Использовать комплекс аппаратных и программных средств приема данных ДЗЗ из космоса

Владеть:

ПК-12.4/Нв1 Навыками разработки проектной продукции

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 Способен выполнять специальные работы для разработки землеустроительной документации	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн1 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей ПК-2.1/Зн2 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений Уметь: ПК-2.1/Ум1 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации ПК-2.1/Ум2 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений Владеть: ПК-2.1/Нв2 Навыками разработки и рецензирования проектов создания планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн1 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей ПК-2.1/Зн2 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений Уметь: ПК-2.1/Ум1 Применять современные информационные технологии для обработки геодезической информации ПК-2.1/Ум2 Разрабатывать схемы специальных планово-высотных сетей и программы для производства нивелирования, спутниковых наблюдений и линейно-угловых измерений

	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн1 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей ПК-2.1/Зн2 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений
ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн1 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь ПК-3.1/Зн2 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/Зн3 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности Уметь: ПК-3.1/Ум1 Применять современные алгоритмы обработки результатов геодезических измерений и проведения статистического анализа информации ПК-3.1/Ум2 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей ПК-3.1/Ум3 Планировать процессы и этапы обработки(получения) данных фотографической, оптико-электронной и других видов аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач Владеть: ПК-3.1/Нв1 Навыками оценки точности инженерно-геодезических сетей ПК-3.1/Нв3 Методами планирования аэросъемочного процесса для получения изображений с заданными параметрами ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы получения доброкачественных оценок результатов измерений, их функций и оценки точности ПК-3.2/Зн2 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов

		ПК-3.2/Зн3 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности Уметь: ПК-3.2/Ум1 Используя методы теории ошибок, анализировать и правильно применять алгоритмы корреляционного и статистического анализов в области инженерной геодезии ПК-3.2/Ум2 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений ПК-3.2/Ум3 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач Владеть: ПК-3.2/Нв1 Проектирования геодезического обеспечения инженерно-геодезических сетей ПК-3.2/Нв2 Навыками закладки пунктов специальных планово-высотных геодезических сетей ПК-3.2/Нв3 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн1 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь ПК-3.1/Зн2 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/Зн3 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности Уметь: ПК-3.1/Ум1 Применять современные алгоритмы обработки результатов геодезических измерений и проведения статистического анализа информации ПК-3.1/Ум2 Производить рекогносцировку, изготовление и закладку пунктов специальных планово-высотных сетей ПК-3.1/Ум3 Планировать процессы и этапы обработки(получения) данных фотографической, оптико-электронной и других видов аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

		ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы получения доброкачественных оценок результатов измерений, их функций и оценки точности ПК-3.2/Зн2 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов ПК-3.2/Зн3 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности Уметь: ПК-3.2/Ум1 Используя методы теории ошибок, анализировать и правильно применять алгоритмы корреляционного и статистического анализов в области инженерной геодезии ПК-3.2/Ум2 Производить полевые технологические поверки аппаратуры спутниковой геодезической, угломерных инструментов, нивелиров и приборов для линейных измерений ПК-3.2/Ум3 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн1 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь ПК-3.1/Зн2 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/Зн3 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн1 Методы получения доброкачественных оценок результатов измерений, их функций и оценки точности

		ПК-3.2/Зн2 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов ПК-3.2/Зн3 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности
ПК-6 Способен выполнять комплекс работ по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок	Повышенный	ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Уметь: ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Владеть: ПК-6.1/Нв1 Навыками анализа обеспеченности района работ планово-высотной основой и навыками составление проектов планово-высотной подготовки наземных и аэрокосмических снимков ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений Уметь: ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию Владеть: ПК-6.2/Нв1 Навыками комплексной обработки и контроля качества геодезических и гравиметрических определений
	Базовый	ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Уметь: ПК-6.1/Ум1 Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

		ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений Уметь: ПК-6.2/Ум1 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию
	Пороговый	ИДК ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ИДК ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Знать: ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений
ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности	Повышенный	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: ПК-12.1/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения Владеть: ПК-12.1/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

			ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: ПК-12.2/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок Владеть: ПК-12.2/Нв1 Навыками использования средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн1 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ Уметь: ПК-12.3/Ум1 Составлять ППГР при изысканиях для строительства и изучения природных ресурсов Владеть: ПК-12.3/Нв1 Навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн2 Методы цифровой обработки космических изображений ПК-12.4/Зн3 Основы теории математической обработки измерений ПК-12.4/Зн4 Основы фотограмметрии Уметь: ПК-12.4/Ум1 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-12.4/Ум2 Использовать комплекс аппаратных и программных средств приема данных ДЗЗ из космоса

		Владеть: ПК-12.4/Нв1 Навыками разработки проектной продукции
	Базовый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей Уметь: ПК-12.1/Ум1 Создавать проекты геодезических сетей различного назначения ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: ПК-12.2/Ум1 Выполнять предрасчет необходимой точность создания геодезических сетей для аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн1 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ Уметь: ПК-12.3/Ум1 Составлять ППГР при изысканиях для строительства и изучения природных ресурсов ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн2 Методы цифровой обработки космических изображений ПК-12.4/Зн3 Основы теории математической обработки измерений ПК-12.4/Зн4 Основы фотограмметрии

		Уметь: ПК-12.4/Ум1 Выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-12.4/Ум2 Использовать комплекс аппаратных и программных средств приема данных ДЗЗ из космоса
	Пороговый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн1 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн2 Методы цифровой обработки космических изображений ПК-12.4/Зн3 Основы теории математической обработки измерений ПК-12.4/Зн4 Основы фотограмметрии

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов ПК-2.1/Зн1 Алгоритмы уравнивания геодезических сетей ПК-2.1/Зн2 Нормативно-технические и руководящие документы в области проектирования и производства геодезических измерений ПК-6.1 Планирует работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ПК-6.1/Зн1 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости ПК-3.1/Зн3 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности ПК-3.1/Зн2 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/Зн1 Содержание мероприятий для реализации и воплощения проекта в жизнь ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-12.1/Зн1 Основное назначение и методы создания геодезических сетей ПК-6.2 Организовывает и выполняет работы по планово-высотной подготовке материалов аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок ПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и программное обеспечение для математической обработки и контроля качества измерительной информации и методы и технологии выполнения и обработки координатных основ нивелирных, гравиметрических и спутниковых измерений ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения ПК-3.2/Зн1 Методы получения доброкачественных оценок результатов измерений, их функций и оценки точности ПК-3.2/Зн3 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности ПК-3.2/Зн2 Принципы действия и устройства аппаратуры спутниковой геодезической, приборов и инструментов для угловых и линейных измерений, нивелирования, специальных приборов ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки ПК-12.2/Зн1 Особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.3/Зн1 Основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

	ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.4/Зн2 Методы цифровой обработки космических изображений ПК-12.4/Зн3 Основы теории математической обработки измерений ПК-12.4/Зн4 Основы фотограмметрии
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Геодезическое обеспечение аэрокосмических съёмок	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4	Письменный опрос 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, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Геодезическое обеспечение аэрокосмических съёмок

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4

Тема 1.1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные спутниковые навигационные системы.

2. Что такое ровер и базовая станция?

3. Всегда ли базовая станция должна быть установлена над пунктом с заранее известными координатами?

Тема 1.2. Системы координат и времени в СРНС. Преобразование координат и высот

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. В какую из систем координат некорректно осуществлять переход из WGS-84, используя общие (единые) параметры преобразования?

2. Какие из типов эфемерид являются предсказанными (предрассчитанными)?

3. Какова наиболее вероятная разность геодезических высот над эллипсоидом Красовского и общеземным эллипсоидом?

Тема 1.3. Принципы создания и развития сетей классическими методами

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Вид геодезического построения, в котором измеренными величинами являются расстояния?

2. Какое количество исходных пунктов необходимо использовать для создания планово-высотного съемочного обоснования (согласно ГКИНП 02-262-02)?

3. Системы координат СК-42 и ее характерные особенности.

4. Системы координат СК-95 и ее характерные особенности.

5. Системы координат ГСК-2011 и ее характерные особенности.

Тема 1.4. Принципы создания и развития сетей методами, основанными на использовании СРНС

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геодезическое обеспечение аэрокосмических съёмок

Цель: Освоить методы и средства геодезического обеспечения аэрокосмических съёмок для получения высокоточных цифровых моделей местности, ортофотопланов и трёхмерных моделей, а также приобрести практические навыки планирования, выполнения и обработки результатов спутниковых геодезических измерений.

Характеристики исходных данных:
- файлы статических наблюдений со спутниковых геодезических приемников
- файлы кинематических наблюдений со спутниковых геодезических приемников, установленных на БВС
- каталог координат базовых станций
- журнал полевых спутниковых геодезических наблюдений
- абрис

Техническое задание (ТЗ):
1. Выполнить сеанс статических спутниковых геодезических наблюдений
2. Выполнить обработку статических спутниковых геодезических наблюдений с целью получения каталога координат опорных точек (опознаков)
3. Выполнить обработку кинематических спутниковых геодезических наблюдений с целью получения каталога координат центров проекций для фотоснимков
4. Выполнить обработку кинематических спутниковых геодезических наблюдений с целью

получения траектории движения лазерного сканера

Ориентировочный объем расчетно-графической работы: не менее 10 страниц.

Метод оценки: пятибальная шкала

Тема 1.5. Методы спутниковых наблюдений

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие методы спутниковых измерений вы знаете?
2. От какого количества КА должен принимать устойчивый сигнал спутниковый приемник для решения навигационной задачи?
3. Что такое решить кодовую неоднозначность?
4. Укажите наиболее точный способ спутниковых наблюдений.

Тема 1.6. Источники ошибок в спутниковых определениях

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие ошибки спутниковых измерения являются основными?
2. Что такое DOP?
3. Предельная точность кодовых определений.
4. Способы определения целого числа длин волн при фазовых определениях.
5. Классификация ошибок при использовании спутниковых методов на случайные, систематические и грубые

Тема 1.7. Полевые измерения спутниковой аппаратурой

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Требования, предъявляемые к пунктам наблюдений спутниковыми приемниками.
2. Задачи, решаемые с использованием различных режимов наблюдений.
3. В решении каких задач используется альманах, переданный в навигационном сообщении?

Тема 1.8. Камеральная обработка спутниковых измерений

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Структура RINEX-файлов.
2. Уравнивание геодезических сетей, созданных на основе спутниковых измерений.
3. Отличие калибровки от уравнивания
4. Основное уравнение дифференциального метода для псевдодальности.
5. Основное уравнение дифференциального метода для фазовых измерений

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-6.1 ПК-12.1 ПК-3.2 ПК-6.2 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4

Вопросы/Задания:

1. Задачи, решаемые с использованием спутниковых методов в геодезии.

2. Примеры систем позиционирования. Их сходства и различия.

3. Структура навигационных систем и роль отдельных частей.

4. Расположение начала отсчета и ориентирование осей в различных системах пространственных координат, используемых в спутниковых определениях.

5. Системы координат ПЗ-90.11 и WGS-84.

6. Системы времени, используемые в геодезии.

7. Составные части спутникового сигнала.

8. Альманах, бортовые и точные эфемериды и их назначение.

9. Местные системы координат и требования к ним.

10. Требования к точности создания ФАГС и ВГС.

11. Преобразования Гельмерта.

12. Преобразование Молоденского.

13. Способы вычисления нормальных высот при использовании спутниковых методов.

14. Задачи, решаемые с использованием различных режимов наблюдений.

15. Использование альманаха при планировании наблюдений.

16. Структура RINEX-файлов.

17. Отличие свободного от ограниченного уравнивания.

18. Фиксированные и плавающие решения. Оптимизация обработки базовых линий.

19. Отличие калибровки от уравнивания.

20. Геоид, квазигеоид и их глобальные и региональные модели. Их роль при обработке данных спутниковых наблюдений.

21. Примеры систем позиционирования. Их сходства и различия.