



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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК И ФОТОГРАММЕТРИИ
«Б1.В.01.04 СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ
ДОКУМЕНТОВ О МЕСТНОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ»**

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): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Фотограмметрии, к.н., доцент Скрыпицына Т. Н.

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	11.12.2023, № 7/23

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

ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки

Уметь:

ПК-7.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция)

Владеть:

ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для анализа и интеграции данных.

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)

Уметь:

ПК-7.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ.

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Программным обеспечением для фотограмметрической обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ

ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения

ПК-7.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений

ПК-7.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Владеть навыками использования специализированного программного обеспечения для обработки и анализа данных дистанционного зондирования, что позволяет эффективно разрабатывать космические продукты и предоставлять услуги в различных областях, таких как экология, сельское хозяйство и управление земельными ресурсами.

ПК-15 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования

ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения

Знать:

ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений

ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы

Уметь:

ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений

ПК-15.1/Ум2 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования

Владеть:

ПК-15.1/Нв1 навыками современной математической обработки геодезических измерений

ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов

Знать:

ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности

Уметь:

ПК-15.2/Ум1 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений

Владеть:

ПК-15.2/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности

ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию

Знать:

ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ

Уметь:

ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ

Владеть:

ПК-15.3/Нв1 навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

Знать:

ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии

ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии

Уметь:

ПК-16.1/Ум1 Применять методы и технологии фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки для получения фотограмметрической продукции

ПК-16.1/Ум2 Методы и технологии производства фотограмметрических работ

ПК-16.1/Ум3 Порядок планирования и проектирования фотограмметрических работ

Владеть:

ПК-16.1/Нв1 Приемами работы на цифровых фотограмметрических системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и кадастровых карт и планов и решении других задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки Уметь: ПК-7.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) Владеть: ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для анализа и интеграции данных. ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ.

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Программным обеспечением для фотограмметрической обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей

ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач

ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ

ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения

ПК-7.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений

ПК-7.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Владеть навыками использования специализированного программного обеспечения для обработки и анализа данных дистанционного зондирования, что позволяет эффективно разрабатывать космические продукты и предоставлять услуги в различных областях, таких как экология, сельское хозяйство и управление земельными ресурсами.

Базовый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки Уметь: ПК-7.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов Уметь: ПК-7.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии Уметь: ПК-7.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-7.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений
---------	---

	ПК-7.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений
Пороговый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии

ПК-15 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования	Повышенный	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы Уметь: ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум2 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования Владеть: ПК-15.1/Нв1 навыками современной математической обработки геодезических измерений ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: ПК-15.2/Ум1 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений Владеть: ПК-15.2/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания различных геодезических сетей, их оценки точности ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ Уметь: ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ Владеть: ПК-15.3/Нв1 навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР
--	-------------------	---

Базовый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы Уметь: ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум2 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности Уметь: ПК-15.2/Ум1 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ Уметь: ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ
Пороговый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы

		ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ
ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции	Повышенный	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии Уметь: ПК-16.1/Ум1 Применять методы и технологии фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки для получения фотограмметрической продукции ПК-16.1/Ум2 Методы и технологии производства фотограмметрических работ ПК-16.1/Ум3 Порядок планирования и проектирования фотограмметрических работ Владеть: ПК-16.1/Нв1 Приемами работы на цифровых фотограмметрических системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и кадастровых карт и планов и решении других задач

	Базовый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии Уметь: ПК-16.1/Ум1 Применять методы и технологии фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки для получения фотограмметрической продукции ПК-16.1/Ум2 Методы и технологии производства фотограмметрических работ ПК-16.1/Ум3 Порядок планирования и проектирования фотограмметрических работ
	Пороговый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ПК-7.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для анализа и интеграции данных.

ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения
 ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений
 ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере
 градостроительной деятельности, включая автоматизированные
 информационные системы
 ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической
 обработки геодезических измерений
 ПК-15.1/Ум2 Находить, анализировать и исследовать информацию,
 необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам
 инженерно-технического проектирования
 ПК-15.1/Нв1 навыками современной математической обработки
 геодезических измерений

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической
 продукции
 ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области
 фотограмметрии
 ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая
 документация в области аэрофотогеодезии
 ПК-16.1/Ум1 Применять методы и технологии фотограмметрической и
 стереофотограмметрической обработки для получения фотограмметрической
 продукции
 ПК-16.1/Ум2 Методы и технологии производства фотограмметрических
 работ
 ПК-16.1/Ум3 Порядок планирования и проектирования
 фотограмметрических работ
 ПК-16.1/Нв1 Приемами работы на цифровых фотограмметрических
 системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и
 кадастровых карт и планов и решении других задач

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по
 фотограмметрической обработке данных ДЗЗ
 ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем
 дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и
 съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)
 ПК-7.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных
 ДЗЗ.
 ПК-7.2/Нв1 Программным обеспечением для фотограмметрической
 обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей

ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования
 надежности и безопасности объектов
 ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей,
 характеристики их точности
 ПК-15.2/Ум1 применять современные компьютерные технологии для
 обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания
 геодезических построений
 ПК-15.2/Нв1 Навыками камеральной обработки измерений, уравнивания
 различных геодезических сетей, их оценки точности

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки
 ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы
 дешифрирования и характеристики космических аппаратов
 ПК-7.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение,
 анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также
 ПК-7.3/Нв1 Навыками работы с различными типами материалов космической
 съемки для решения конкретных задач

	ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъёмочных работ ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъёмочных изыскательских работ ПК-15.3/Нв1 навыками сбора и обработки информации необходимой для составления ППГР ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-7.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-7.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-7.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений ПК-7.4/Нв1 Владеть навыками использования специализированного программного обеспечения для обработки и анализа данных дистанционного зондирования, что позволяет эффективно разрабатывать космические продукты и предоставлять услуги в различных областях, таких как экология, сельское хозяйство и управление земельными ресурсами.
Хорошо	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ПК-7.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы ПК-15.1/Ум1 анализировать полученные результаты математической обработки геодезических измерений ПК-15.1/Ум2 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования

	ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии ПК-16.1/Ум1 Применять методы и технологии фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки для получения фотограмметрической продукции ПК-16.1/Ум2 Методы и технологии производства фотограмметрических работ ПК-16.1/Ум3 Порядок планирования и проектирования фотограмметрических работ ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ПК-7.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-15.2/Ум1 применять современные компьютерные технологии для обработки геодезических измерений, их оценки точности и уравнивания геодезических построений ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-7.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ ПК-15.3/Ум1 выполнять весь комплекс полевых и камеральных геодезических и аэрофотосъемочных изыскательских работ ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-7.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-7.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-7.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений
Удовлетворительно	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки

	ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения ПК-15.1/Зн1 методы и средства камеральной обработки измерений ПК-15.1/Зн2 Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области фотограмметрии ПК-16.1/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн1 особенности построения различных видов геодезических сетей, характеристики их точности ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 основные этапы и последовательность выполнения полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн2 Основы фотограмметрии
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Технологии создания документов о местности по данным дистанционного зондирования	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3 ПК-16.1	Расчетно-графическая работа Коллоквиум Письменный опрос	Экзамен

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: Экзамен, 8 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Технологии создания документов о местности по данным дистанционного зондирования

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3 ПК-16.1

Тема 1.1. Документы о местности

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Дайте определения следующим понятиям:
материалы ДЗЗ, данные ДЗЗ, продукты ДЗЗ и документы о местности.
2. Назовите форматы данных ДЗЗ.
3. Какие способы получения продуктов ДЗЗ вы знаете?

Тема 1.2. Информационные системы для хранения документов о местности.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Назовите источники исходных данных и их типы для информационной системы.
2. Приведите примеры ГИС.
3. Назовите области применения ГИС

Тема 1.3. Технологии ввода и обработки пространственной информации

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Как происходит создание таблиц данных?
2. Опишите структуру табличных данных: формат полей таблицы и индексированные колонки.
3. Что представляют собой геокодированные таблицы?

4. Какие типы географических объектов вы знаете?
5. Виды работ с векторными объектами на карте.
6. Как произвести импорт векторных данных, полученных на фотограмметрических рабочих станциях.
7. Работа с растровыми изображениями.
8. Как произвести импорт ортофотопланов, полученных на фотограмметрических рабочих станциях.
9. Какие виды географического анализа вы знаете?

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание документа о местности

Цель: Создание документа о местности

Этапы работы:

1. Загрузка исходного ортофотоплана в геоинформационную систему;
2. Формирование таблицы баз данных;
3. Создание плана масштаба 1:2000 в условных знаках на выделенный участок;
4. Создание новых данных по актуальным данным ДЗЗ из открытых ресурсов;
5. Оценка точности привязки;
6. Обновление застроенной территории;
7. Использование техники запросов для получения статистической информации;
8. Формирование PDF – документа

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем пояснительной записки: не менее пяти страниц.

Отчетность: Представление графического оригинала и таблиц базы данных.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3;

Тема 1.4. Цифровое моделирование рельефа

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка точности цифровых моделей рельефа.

Цель: Оценка точности цифровых моделей рельефа.

Этапы работы:

1. Загрузка исходной и референсной ЦМР в информационную систему;
2. Загрузка материалов планово-высотной подготовки;
3. Создание, подготовка и заполнение таблицы для хранения векторов ошибок;
4. Статистический анализ точности ЦМР в соответствии с требованиями инструкции по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем пояснительной записки: не менее пяти страниц.

Отчетность: Представление графического оригинала и таблиц базы данных.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3;

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что такое цифровые модели рельефа?
2. Дать определение топографической поверхности
3. Назвать ограничения топографической поверхности.
4. Перечислить методы получения ЦМР.
5. Перечислить типы сеток ЦМР.
6. Какие датумы и системы координат вы знаете?
7. Что такое разрешение ЦМР?

8. Назовите основные методы интерполяции ЦМР.

Тема 1.5. Пространственный анализ

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что входит в понятие «пространственного анализа»?
2. Какие задачи решаются инструментами морфометрического моделирования?
3. Принцип построения профилей.
4. Что такое трехмерная визуализация?
5. Принципы построений моделей 3D – поверхностей.
6. Назовите способы интерполяций при создании моделей 3D – поверхностей.
7. Что входит в понятие «географического анализа»?
8. Что такое "метод диапазонов"?
9. Опишите виды диаграмм.
10. В чем заключаются методы плотности точек, методы размерных символов и отдельных значений?

Тема 1.6. Решение прикладных задач по материалам фотограмметрической обработки в ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Области применения информационной системы для хранения документов о местности.
2. Какие задачи должна решать информационная система для хранения документов о местности?
3. Какие источники исходных данных и их типы для информационной системы вам известны?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-15.1 ПК-16.1 ПК-7.2 ПК-15.2 ПК-7.3 ПК-15.3 ПК-7.4

Вопросы/Задания:

1. Области применения информационной системы для хранения документов о местности
2. Какие задачи должна решать информационная система для хранения документов о местности?
3. Источники исходных данных и их типы для информационной системы вам известны.
4. Определите составляющие информационной системы для хранения документов о местности
5. Какие современные СУБД на сегодняшний день поддерживают хранение геопространственной информации
6. Документы о местности. Определения

7. Цифровые модели высот. Основные определения
8. Методы получения ЦМР
9. Датумы и системы координат
10. Географический анализ
11. Тематическая картография
12. Модели 3D – поверхностей в геоинформационных системах
13. Преимущества централизованных хранилищ геопространственных данных
14. Типы сеток ЦМР. Плоские сетки. Сфероидические сетки
15. Разрешение ЦМР и Интерполяция ЦМР
16. Методы оценки качества ЦМР;
17. Способы трансформирования раstra.
18. Топологическая структура данных
19. Геокодирование
20. Простые запросы
21. Многотабличные запросы
22. Пространственные запросы. Итоговые запросы
23. Возможность хранения геопространственных данных в современных СУБД
24. Особенности при работе с удаленными источниками пространственной информации
25. СУБД, поддерживающие пространственные данные и работу с ними. Стандарты OGC
26. Опишите процесс оценки точности фотопланов согласно инструкции по фотограмметрическим работам. Назовите основные источники ошибок.
27. Опишите алгоритм создания, подготовки и заполнения таблицы для хранения векторов ошибок
28. Произведите расчет точности исходных ортофотопланов в соответствии с требованиями инструкции по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов на участок, представленный в расчетно-графической работе

29. Опишите процесс проверки топологической корректности пространственных данных
30. Опишите процесс коррекции топологии
31. Приведите формулы расчетов статистической оценки точности для материалов ДЗЗ и примеры из расчетно-графической работы
32. Опишите алгоритм создания новых данных на примере из расчетно-графической работы
33. Опишите алгоритм и технику запросов для получения статистической информации