



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

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ
«Б2.В.02 АЭРОСЪЕМКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»**

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): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок
Мочалов А. В.

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Трифанова Е.
К.

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

Фонд оценочных средств по практике составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

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

1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки Уметь: ПК-13.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) Владеть: ПК-13.1/Нв1 Навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для анализа и интеграции данных. ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) Уметь: ПК-13.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. Владеть: ПК-13.2/Нв1 Программным обеспечением для фотограмметрической обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов Уметь: ПК-13.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

	Владеть: ПК-13.3/Нв1 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии Уметь: ПК-13.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-13.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-13.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений Владеть: ПК-13.4/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-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки Уметь: ПК-13.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция)

	ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) Уметь: ПК-13.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов Уметь: ПК-13.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-13.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-13.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений
Пороговый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки

		ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ
--	--	---

2. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ПК-13.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) ПК-13.1/Нв1 Навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) для анализа и интеграции данных. ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ПК-13.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. ПК-13.2/Нв1 Программным обеспечением для фотограмметрической обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей

	ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-13.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также ПК-13.3/Нв1 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-13.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-13.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-13.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений ПК-13.4/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-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ПК-13.1/Ум1 Работать с программным обеспечением для обработки изображений, включая выполнение первичной обработки данных (восстановление характеристик, геометрическая коррекция) ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ПК-13.2/Ум1 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-13.3/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

	ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии ПК-13.4/Ум1 Выполнять специализированные фотограмметрические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения ПК-13.4/Ум2 Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений ПК-13.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений
Удовлетворительно	ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн1 Основы дистанционного зондирования, методов планирования космической съемки ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн1 Принципы устройства и работы различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съемку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн1 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн1 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн2 Основы фотограмметрии
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

3. Контрольные мероприятия по практике

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Установочное занятие - 5 час. Тема 1.1 Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики - 5 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Рекогносцировка - 7 час. Тема 2.1 Рекогносцировка района работ - 7 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой

3	Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ - 6 час. Тема 3.1 . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ - 6 час.	ПК-13.1 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет с оценкой
4	Разработка проекта аэрофотосъемочных работ - 7 час. Тема 4.1 Разработка проекта аэрофотосъемочных работ - 7 час.	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет с оценкой
5	Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства - 6 час. Тема 5.1 Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета - 6 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
6	Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки - 13 час. Тема 6.1 Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки - 13 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
7	Подготовка БВС к полету - 23 час. Тема 7.1 Отработка базовых навыков пилотирования БВС - 23 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
8	Отработка базовых навыков пилотирования БВС - 11 час. Тема 8.1 Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС - 11 час.	ПК-13.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
9	Выполнение аэрофотосъемочных работ - 14 час. Тема 9.1 Выполнение аэрофотосъемочных работ - 14 час.	ПК-13.1 ПК-13.3	Практическая работа	Зачет с оценкой

10	Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала - 8 час. Тема 10.1 Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала - 8 час.	ПК-13.2 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет с оценкой
11	Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки - 8 час. Тема 11.1 Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки - 8 час.	ПК-13.2 ПК-13.4	Практическая работа	Зачет с оценкой

4. 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 с оценкой, 4 семестр.

Выполнение всех работ является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объёме все эти работы, не допускаются кафедрой к сдаче зачёта. Итоговый контроль по курсу: для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачёт с оценкой.

На зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете с оценкой студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины.

5. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Установочное занятие

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 1.1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке. Выдача задания практики

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Постановка целей и задач практики по аэрофотосъемке.

Выдача задания практики.

Раздел 2. Рекогносцировка

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 2.1. Рекогносцировка района работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Рекогносцировка района работ.

Раздел 3. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.4

Тема 3.1. . Определение и предрасчет требований к продукции, получаемой по результатам аэрофотосъемки. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемочных работ.

Раздел 4. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.4

Тема 4.1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка проекта аэрофотосъемочных работ.

Раздел 5. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 5.1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка разрешительных документов на использование воздушного пространства. Представление на установление режима и план полета.

Раздел 6. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 6.1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемки.

Раздел 7. Подготовка БВС к полету

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 7.1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Отработка базовых навыков пилотирования БВС.

Раздел 8. Отработка базовых навыков пилотирования БВС

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 8.1. Подготовка БВС к полету в целях выполнения площадной съемки с использованием программных комплексов для планирования и управления полетом БВС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Раздел 9. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.3

Тема 9.1. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выполнение аэрофотосъемочных работ

Раздел 10. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Контролируемые ИДК: ПК-13.2 ПК-13.4

Тема 10.1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка качества выполненной аэрофотосъемки и полученного фотоматериала

Раздел 11. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

Контролируемые ИДК: ПК-13.2 ПК-13.4

Тема 11.1. Базовая фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки. Создание продукции по результатам аэрофотосъемки(ЦММ, ЦМР, Ортофотоплан)

6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Вопросы/Задания:

1. Какие факторы необходимо учитывать при выборе района для проведения аэрофотосъемочных работ?

2. Какие основные параметры аэрофотосъемочного оборудования влияют на качество получаемой продукции

3. Какие этапы включает фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки?

4. В чем особенности выполнения аэрофотосъемки с использованием беспилотных воздушных судов по сравнению с пилотируемыми?

5. Какие программные комплексы используются для планирования и управления полетом БВС и какие функции они выполняют?

6. Какие основные шаги включает разработка проекта аэрофотосъемочных работ?

7. Какие разрешительные документы необходимы для использования воздушного пространства при проведении аэрофотосъемки?

8. Какие базовые навыки пилотирования БВС необходимо отработать перед полетом?

9. Какие методы и критерии применяются для оценки качества фотоматериала и точности продукции (ЦММ, ЦМР, ортофотоплан) после аэрофотосъемки?

10. Как проводится проверка соответствия готовой продукции требованиям технического задания?

11. Что включает выполнение аэрофотосъемочных работ?

- A) Полет, управление БВС, сбор фотоматериала
- b) Только подготовку технического задания
- c) Обучение новых пилотов
- d) Создание документов безопасности

12. Что такое ЦММ и ЦМР?

- A) Цифровая Модель Местности и Цифровая Модель Рельефа
- b) Центральное Метеорологическое Модуль и Цифровая Модель Реальности
- c) Созвездие Млечного Пути и Циклический Модельный Режим
- d) Центр Мечтаний и Цели Моделирования