



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
24 марта 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.01.21 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Управление производственно-технологическими процессами в геодезии и дистанционном зондировании

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок
Серебряков С. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование,
утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2

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

ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ

ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ

Знать:

ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности

Уметь:

ПК-1.1/Ум14 Планировать процессы и этапы аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

Владеть:

ПК-1.1/Нв13 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области геодезии и дистанционного зондирования

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ <i>Знать:</i> ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности <i>Уметь:</i> ПК-1.1/Ум14 Планировать процессы и этапы аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач <i>Владеть:</i> ПК-1.1/Нв13 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области геодезии и дистанционного зондирования
	Базовый	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ <i>Знать:</i> ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности <i>Уметь:</i> ПК-1.1/Ум14 Планировать процессы и этапы аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ Знать: ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности
--	-----------	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности ПК-1.1/Ум14 Планировать процессы и этапы аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач ПК-1.1/Нв13 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области геодезии и дистанционного зондирования
Хорошо	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности ПК-1.1/Ум14 Планировать процессы и этапы аэрокосмических съемок для решения определенного круга производственных и научных задач
Удовлетворительно	ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ ПК-1.1/Зн14 Методы и средства поиска и получения, систематизации и обработки аэрокосмической информации и снимков местности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ПК-1.1	Письменный опрос	Зачет с оценкой

2	Системы дистанционного зондирования	ПК-1.1	Практическая работа Письменный опрос Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой
3	Фотографические системы пилотируемых и беспилотных аэросъемочных систем дистанционного зондирования	ПК-1.1	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой

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 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. Если студент затрудняется с самостоятельным изложением материала, то преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме в случае, если ответы на эту тему исчерпывают тему, оценка за ответ снижается.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Структура и организация дисциплины

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Чем отличаются понятия «Аэросъемка» и «Дистанционное зондирование»?
2. Приведите примеры задач, решаемых на основе методов аэросъёмки.
3. Связь дисциплины «Аэросъёмка» с предшествующими или читаемыми параллельно дисциплинами?

Раздел 2. Системы дистанционного зондирования

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 2.1. Основы и принципы дистанционного зондирования

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Основные спектральные диапазоны получения видеоинформации методами аэросъемки
2. Приведите классификацию методов аэросъемки.
3. Приведите классификацию ЦАФА.
4. Поясните принципы работы фотографических и нефотографических съемочных систем

Тема 2.2. Основные свойства аэрокосмических снимков

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Практическая работа "Определение радиометрического разрешения снимков"

Тема 2.3. Авиационные системы дистанционного зондирования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Планирование аэросъемочных работ
- 1 Составление картограммы объекта.
- 2 Определение максимальных размеров участка L_x и L_y в зависимости от масштаба фотографирования.
- 3 Формирование участков с учетом рельефа местности.

Раздел 3. Фотографические системы пилотируемых и беспилотных аэросъемочных систем дистанционного зондирования

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 3.1. Принципиальные схемы построения фотографических систем ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Планирование аэросъемочных работ

Порядок выполнения РГР:

- 1 Вычисление аэросъемочных элементов по участкам
 - a. Расчет высоты фотографирования.
 - b. Расчет перекрытий снимков.
 - c. Расчет площади участка.
 - d. Вычисление базисов фотографирования.
 - e. Вычисление интервала фотографирования.
 - f. Вычисление количества аэроснимков в маршруте, числа маршрутов и общего количества аэроснимков.

Варианты заданий выдает преподаватель на практическом занятии.

Тема 3.2. Фотографическое качество цифровых аэрофотоаппаратов и их снимков

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определение разрешающей способности ЦФК

Тема 3.3. Исследование фотографического качества аэроснимков

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определение ФПМ снимков ЦФА

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Чем отличаются понятия «Аэросъемка» и «Дистанционное зондирование»?
2. Приведите примеры задач, решаемых на основе методов аэросъёмки
3. Основные спектральные диапазоны получения видеоинформации методами аэросъёмки
4. Приведите классификацию методов аэросъёмки
5. Назовите основные элементы аэросъемочной системы
6. Поясните понятия пассивные и активные (полуактивные) методы съемки
7. В каком диапазоне спектра чувствителен панхроматический фотоприемник?
8. Какой длине волны соответствует максимум спектральной чувствительности глаза человека?
9. Где расположено изображение бесконечно удаленного от объектива предмета?
10. Поясните следующие понятия: Пространственное разрешение; радиометрическое разрешение; спектральное разрешение; временное разрешение
11. Поясните принцип работы кадровых цифровых аэрофотоаппаратов (ЦАФА)
12. Поясните принцип работы сканерных цифровых аэрофотоаппаратов
13. Приведите классификацию ЦАФА
14. Перечислите элементы внутреннего ориентирования снимков
15. Приведите классификацию аэросъемочных систем
16. Поясните принципы работы фотографических и нефотографических съемочных систем
17. Поясните принципы работы активных и пассивных съемочных систем
18. Перечислите виды аэросъемки

19. Перечислите основные типы носителей аэросъемочной аппаратуры
20. Назовите основные технические требования к топографической аэрофотосъемке
21. Поясните методы спектральной селекции в ЦАФА
22. Поясните принцип работы сканерных цифровых аэрофотоаппаратов.
23. Поясните различия мульти- и гиперспектральных ЦАФА.
24. Состав БВС (беспилотных аэросистем)
25. Области применения и классификация БВС
26. Преимущества и ограничения БВС
27. Примеры БВС различных видов и их применения
28. Полезная нагрузка БВС
29. Примеры БВС различных видов и их применения.
30. Фотографические системы, используемые для проведения аэросъемки с применением БВС
31. Поясните устройство и принцип работы панхроматических фотоаппаратов
32. Поясните устройство и принцип работы цветных (RGB) фотоаппаратов
33. Поясните устройство и принцип работы мульти и гипер спектральных съемочных систем
34. Назовите различные методы формирования спектральных каналов
35. Перечислите параметры фотографического качества цифровых аэрофотоаппаратов
36. Назовите методы оценки структурных характеристик цифровых аэрофотоаппаратов и их снимков
37. Порядок проведения аналитического расчета ФПМ и разрешения на местности
38. Порядок проведения визуальной оценки разрешающей способности
39. Как влияет величина используемого диафрагменного числа на разрешающую способность?
40. Как влияет величина установленной чувствительности на разрешающую способность?

41. Как влияет экспозиция при съемке на разрешающую способность?
42. Программные методы вычисления ФПМ, разрешающей способности и разрешения на местности.
43. Перечислите параметры настроек фотокамеры, влияющие на качества цифровых аэрофотоснимков
44. Как влияет величина используемого диафрагменного числа на разрешающую способность?
45. Как влияет величина установленной чувствительности на разрешающую способность?
46. Как влияет экспозиция при съемке на разрешающую способность?
47. Назовите основные отличия ПЗС и КМОП матриц, матриц с обратной засветкой
48. Перечислите основные параметры качества цифровых аэрофотоснимков