



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
24 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.01.22 ФОТОГРАММЕТРИЯ»**

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:

Профессор кафедры Фотограмметрии, д.н. Чибуничев А. Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися целостного понимания процессов фотограмметрической обработки снимков и технологий аэро-геодезических работ, необходимого для самостоятельной разработки проектных решений по созданию и обновлению топографических, кадастровых и иных пространственных данных.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить теоретические основы фотограмметрии, включая принципы формирования изображения на аэрокосмических и наземных снимках;;
- изучить современные технологии и программные средства фотограмметрической обработки снимков (в т. ч. цифровые фотограмметрические станции, ПО для построения цифровых моделей местности, ортофотопланов и фотопланов), а также нормативные требования к точности и оформлению результатов;;
- приобрести навыки планирования аэро-геодезических работ: расчёт параметров съёмки, выбор оборудования и методик в зависимости от целей проекта;;
- отработать технологию фотограмметрической обработки данных;.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ

Знать:

ПК-1.1/Зн3 Комплекс работ по обработке аэрокосмической информации и наземных данных

ПК-1.1/Зн11 Требования к организации аэрофотосъёмочного процесса

ПК-1.1/Зн12 Основы фотограмметрии

Уметь:

ПК-1.1/Ум12 Создавать цифровые модели рельефа, ортофотопланы, трехмерные модели местности и цифровые топографические планы

ПК-1.1/Ум13 Применять средства вычислительной техники для оптимизации фотограмметрических процессов

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

Владеть:

ПК-1.1/Нв6 Навыками трёхмерного моделирования участков и объектов местности, их текстурирования, пространственной привязки, топологической проверки, а так же экспорта в геоинформационные системы разного вида и использование в среде дополненной реальности

ПК-1.1/Нв10 Практическими навыками работы с измерительным оборудованием, программными комплексами для обработки данных и оформления результатов исследований в соответствии с научными стандартами

ПК-1.1/Нв12 Выполнением комплекса операций для фотограмметрической обработки аэрофотоснимков по созданию и обновлению топографических, кадастровых и иных карт и планов для решения прикладных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.22 «Фотограмметрия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	108	3	13	26	69	Зачет с оценкой
Всего	108	3	13	26	69	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты с обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Фотограмметрия	87	10	20	57	ПК-1.1
Тема 1.1. Теория одиночного снимка	7	1	2	4	
Тема 1.2. Теория пары снимков	11	1	2	8	
Тема 1.3. Фототриангуляция	18	2	4	12	
Тема 1.4. Автоматизация фотограмметрических измерений	14	2	4	8	
Тема 1.5. Цифровое трансформирование кадровых снимков.	18	2	4	12	
Тема 1.6. Теория фотограмметрической обработки аэрокосмических сканерных изображений	19	2	4	13	
Раздел 2. Прикладная фотограмметрия	21	3	6	12	ПК-1.1

Тема 2.1. Наземная фотограмметрия	11	1	4	6
Тема 2.2. Трехмерное наземное лазерное сканирование	10	2	2	6
Итого	108	13	26	69

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Фотограмметрия

Тема 1.1. Теория одиночного снимка

Системы координат кадрового снимка и объекта съемки, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования кадрового снимка. Преобразование аналоговых снимков в цифровую форму. Фотограмметрические сканеры. Калибровка фотограмметрических сканеров. Внутреннее ориентирование кадровых снимков. Формулы связи координат соответственных точек снимка и местности. Формулы связи координат соответственных точек на наклонном и горизонтальном снимках, полученных из одной точки фотографирования. Влияние ошибок высот точек объекта на точность определения их плановых координат по одиночному снимку. Масштабы снимка. Определение элементов ориентирования снимка по опорным точкам.

Тема 1.2. Теория пары снимков

Бинокулярное зрение. Методы стереоскопического наблюдения и измерения аналоговых и цифровых снимков. Свойства стереоскопической модели. Координаты и параллаксы соответственных точек на стереопаре снимков. Формулы связи координат точек местности и координат их изображений на паре кадровых снимков. Определение координат точек местности по паре снимков методом двойной обратной фотограмметрической засечки. Условие, уравнения и элементы взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования. Построение фотограмметрической модели. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели. Элементы внешнего ориентирования модели. Определение элементов внешнего ориентирования модели и элементов внешнего ориентирования пары снимков по опорным точкам. Точность определения координат точек местности по паре кадровых снимков.

Тема 1.3. Фототриангуляция

Назначение и классификация методов пространственной фототриангуляции. Теория маршрутной и блочной пространственной фототриангуляции. Методы исключения систематических ошибок снимка при построении пространственной фототриангуляции. Особенности построения сетей пространственной фототриангуляции с использованием значений линейных и угловых элементов внешнего ориентирования, определенных в полете с помощью инерциальных и GPS систем. Точность пространственной фототриангуляции. Технологии построения сетей пространственной фототриангуляции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.4. Автоматизация фотограмметрических измерений

Методы автоматического стереотождествления одноименных точек. Проблема автоматического стереотождествления одноименных точек. Методы, сужающие область поиска на смежных снимках. (использование априорной информации о параметрах съемки; построение пирамиды изображений; использование базисных линий на стереопаре снимков. Поиск точек на стереопаре снимков идеального случая съемки и т.д). Построение плотного облака точек по стереопаре снимков. Вычисление градиента изображения. Операторы выделения характерных точек. Методы вычисления координат центра маркированных точек.

Тема 1.5. Цифровое трансформирование кадровых снимков.

Назначение и методы трансформирования снимков. Цифровое трансформирование снимков в ортогональную проекцию и в проекцию карты. Создание фотопланов по перекрывающимся снимкам. Оценка точности трансформированных изображений. Цифровое трансформирование снимков застроенных территорий. Цифровое трансформирование наклонного снимка в горизонтальный снимок. Цифровое трансформирование снимков в центральную проекцию с заданными значениями элементов внутреннего и внешнего ориентирования.

Назначение и классификация стереофотограмметрических систем. Цифровые и аналитические стереофотограмметрические системы.

Построение цифровых моделей рельефа и контуров на стереофотограмметрических системах.

Тема 1.6. Теория фотограмметрической обработки аэрокосмических сканерных изображений

Классификация аэрокосмических сканерных съёмочных систем.

Системы координат сканерных съёмочных систем: оптико-механических и оптико-электронных сканеров, радиолокационных и лазерно-локационных съёмочных систем. Элементы внешнего ориентирования сканерных съёмочных систем. Системы координат сканерных изображений. Математические модели сканерных съёмочных систем. Методы фотограмметрической обработки одиночных и стереопар сканерных снимков по значениям элементов внешнего ориентирования сканерной съёмочной системы и координат опорных точек.

Особенности цифрового трансформирования сканерных снимков.

Раздел 2. Прикладная фотограмметрия

Тема 2.1. Наземная фотограмметрия

Фотограмметрические и цифровые съёмочные камеры, применяемые в наземной фотограмметрии. Фотограмметрическая калибровка съёмочных камер.

Основные случаи стереофотограмметрической съёмки. Особенности фотограмметрической обработки одиночных и стереопар наземных снимков. Использование известных значений элементов внешнего ориентирования и других опорных данных при фотограмметрической обработке наземных снимков.

Точность наземной стереофотограмметрической съёмки. Выбор оптимальных параметров наземной стереофотограмметрической съёмки.

Фотограмметрические и стереофотограмметрические методы наземной съёмки статических и динамических объектов.

Применение методов наземной фотограмметрии в топографии, промышленности, архитектуре, криминалистике, медицине и других областях.

Тема 2.2. Трёхмерное наземное лазерное сканирование

Трехмерные лазерные сканеры и их применение в наземной фотограмметрии. Принцип формирования дискретной трехмерной модели объекта съемки лазерным сканером. Внешнее ориентирование трехмерной модели по опорным точкам. Объединение и внешнее ориентирование отдельных дискретных моделей в общую модель объекта. Визуализация трехмерных моделей. Подвижные сканерные системы. Устройство и технические характеристики наземных лазерных сканеров. Создание 3D моделей объекта по материалам наземного лазерного сканирования.

6. 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, 3 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Фотограмметрия

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.3. Фототриангуляция

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Фототриангуляция

Цель: освоить технологию построения и уравнивания сетей фототриангуляции путём приобретения навыков работы в цифровой фотограмметрической системе Photomod Lite.

Характеристика исходных данных:

- блок аэрофотоснимков, полученных аналоговой камерой РС с фокусным расстоянием 153 мм, размер пикселя сканирования 0.025 мм, продольное перекрытие 60%, поперечное 50%, размер пикселя на земле - 25 см;
- элементы внутреннего ориентирования камеры известны и приведены в сертификате камеры;
- геодезическое обеспечение аэрофотосъемки дано в виде каталога опорных точек (опознаков) с фотоабрисами.

Техническое задание:

1. Выполнить фотограмметрическую обработку блока снимков
2. Выполнить оценку точности на всех этапах фототриангуляции в соответствии с инструкциями по фотограмметрическим работам

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

Метод оценки: пятибальная шкала

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Системы координат кадровой съёмочной камеры (снимка). Элементы внутреннего ориентирования кадровой съёмочной камеры (снимка)
2. Системы координат объекта. Элементы внешнего ориентирования съёмочной камеры (снимка)
3. Формулы связи координат соответственных точек снимка и местности
4. Формулы связи координат соответственных точек местности и горизонтального снимка
5. Формулы связи координат соответственных точек горизонтального и наклонного снимков, полученных из одного центра проекции (формулы трансформирования координат точек снимка)
6. Определение элементов внешнего ориентирования снимка по опорным точкам (обратная фотограмметрическая засечка)
7. Наблюдение и измерение цифровых изображений
8. Внутреннее ориентирование снимка
9. Фотограмметрические сканеры
10. Методы стереоскопического наблюдения и измерения цифровых снимков
11. Способы измерения координат и параллаксов соответственных точек на стереопаре снимков
12. Формулы связи координат точек местности и их изображений на стереопаре снимков (прямая фотограмметрическая засечка)
13. Формулы связи координат точек местности и координат их изображений на стереопаре снимков идеального случая съёмки
14. Определение координат точек местности по стереопаре снимков методом двойной обратной фотограмметрической засечки
15. Условие, уравнения и элементы взаимного ориентирования снимков

16. Определение элементов взаимного ориентирования пары снимков
17. Построение фотограмметрической модели
18. Внешнее ориентирование модели. Элементы внешнего ориентирования модели
19. Определение элементов внешнего ориентирования модели по опорным точкам
20. Определение элементов внешнего ориентирования снимков стереопары
21. Точность определения координат точек объекта по стереопаре плановых снимков
22. Назначение и классификация методов фототриангуляции
23. Маршрутная фототриангуляция методом продолжения и классификация методов фототриангуляции
24. Построение фотограмметрических моделей. Построение модели маршрута
25. Блочная фототриангуляция по методу независимых маршрутов
26. Построение и уравнивание маршрутной и блочной фототриангуляции по методу независимых моделей
27. Построение и уравнивание маршрутной и блочной фототриангуляции по методу связок
28. Построение и уравнивание маршрутной и блочной сети фототриангуляции по методу связок с самокалибровкой
29. Методы цифрового трансформирования снимков
30. Цифровое ортофототрансформирование снимка
31. Цифровое ортофототрансформирование снимков с изображением искусственных сооружений
32. Цифровое ортофототрансформирование снимков с использованием цифровой модели поверхности
33. Создание цифровых фотопланов. Оценка точности цифровых трансформированных фотоснимков и фотопланов
34. Корреляционный метод измерений соответственных точек на паре снимков
35. Измерение соответственных точек по методу наименьших квадратов
36. Проблемы автоматического стереоотождествления одноименных точек
37. Вычисление градиента изображения

38. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Использование априорной информации о параметрах съемки)
39. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Построение пирамиды изображений)
40. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Использование базисных линий на снимках стереопары)
41. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Поиск точек на стереопаре снимков идеального случая съемки)
42. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Использование базисных линий на нескольких перекрывающихся снимках)
43. Методы, позволяющие сузить область поиска соответственных точек на смежных снимках (Сужение области поиска вдоль базисных линий)
44. Построение цифровой модели поверхности
45. Автоматическое построение плотного облака точек по паре снимков на основе полуглобального метода отождествления соответственных точек
46. Автоматизированные методы монокулярных измерений
47. Вычисление центра тяжести фигуры
48. Классификация аэрокосмических сканерных съёмочных систем
49. Элементы внешнего ориентирования сканерных съёмочных систем
50. Системы координат сканерных изображений
51. Математические модели сканерных съёмочных систем
52. Что такое RPC коэффициенты?
53. Как можно вычислить RPC коэффициенты?
54. Особенности цифрового трансформирования сканерных снимков

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Михайлов А.П. Фотограмметрия: Учебник для вузов / Под общ. ред. А.Г. Чибуничева. / А.П. Михайлов, А.Г. Чибуничев; А. П. Михайлов, А. Г. Чибуничев ;. - МИИГАиК, 2016. - 294 - 978-5-91188-070-5. - Текст: непосредственный.

2. Чибуничев А.Г. Фотограмметрия: Учебник для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки 21.03.03 "Геодезия и дистанц. зондирование" (бакалавриат) и 21.04.03 "Геодезия и дистанц. зондирование" (магистратура). / А.Г. Чибуничев. - Изд-во МИИГАиК, 2022.. - 328 - 978-5-91188-080-4. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов.ГКИНП (ГНТА)- 02-036-02. / Издательство ЦНИИГАиК, 2002. - 100 - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал "Гарант"
2. <http://www.racurs.ru/wiki/> - Официальный сайт компании Ракурс. Электронная библиотека Вики-Фотограмметрия

Ресурсы «Интернет»

1. <https://docs.cntd.ru/document/1200133756> - Электронный фонд правовых и норма-тивно-технических документов
2. <http://photogrammetria.ru/> - Официальный сайт компании НПП Фотограмметрия.
3. <http://www.isprs.org> - Официальный сайт Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. Самая большая база научных статей по фотограмметрии

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. ГИС Панорама;
2. Axioma;
3. Agisoft Metashape;
4. 7Zip;
5. Microsoft Office;
6. PHOTOMOD;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Лекционная аудитория

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 1 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.
Маркерная доска - 1 шт.

Специализированная лаборатория

Комплекты ЭВМ специализированные - 16 шт.
Маркерная доска - 1 шт.
Калибровочный стенд - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по освоению дисциплины «Фотограмметрия»

1. Введение и общие принципы

Освоение дисциплины «Фотограмметрия» строится на двух взаимосвязанных компонентах: аудиторной работе (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работе (СРС). Основная цель самостоятельной работы - обеспечить индивидуальный подход к обучению, развить профессиональные способности и углубить понимание материала. Успех в изучении курса напрямую зависит от систематичности и осознанности самостоятельной деятельности.

Ключевым документом является Рабочая программа дисциплины. Ознакомьтесь с ней на вводной лекции или на официальном сайте Университета. Особое внимание уделите спискам основной и дополнительной литературы, включая ресурсы Электронной библиотечной системы (ЭБС) и рекомендованные преподавателем интернет-источники.

2. Алгоритм совместной деятельности преподавателя и студента

Для успешного выполнения учебных задач рекомендуется следующий алгоритм взаимодействия. На этапе подготовки преподаватель мотивирует и помогает сформулировать цели, а студент определяет актуальность темы и совместно выдвигает гипотезу. При планировании преподаватель корректирует план и предлагает идеи, а студент формулирует задачи и разрабатывает план действий. В процессе сбора информации преподаватель наблюдает и косвенно руководит процессом, а студент собирает и систематизирует информацию из различных источников.

На этапе анализа преподаватель корректирует деятельность и консультирует, а студент анализирует собранные данные и формулирует предварительные выводы. При оформлении работы преподаватель консультирует по структуре и подаче, а студент оформляет работу и готовит материалы для представления. Во время представления преподаватель оценивает результат и процесс, а студент презентует результаты исследования. На заключительном этапе рефлексии преподаватель оценивает усилия и творческий подход, а студент участвует в коллективном обсуждении и определяет дальнейшие шаги.

3. Методические рекомендации по основным видам работы

3.1. Работа над конспектом лекций

Ведите конспект, обращая внимание на ключевые категории, формулировки, выводы и примеры. Оставляйте поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющих лекционный материал. Не стесняйтесь задавать уточняющие вопросы преподавателю во время лекции или на консультациях.

3.2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям

Этот процесс состоит из двух этапов. Организационный этап включает уяснение задания и темы предстоящего занятия, подбор необходимой литературы и составление четкого плана подготовки. Этап закрепления знаний предполагает изучение рекомендованной литературы для восполнения материала, не рассмотренного на лекции. Стремитесь не просто запомнить, но и понять основные положения и их практическое применение. Завершите подготовку составлением плана или конспекта будущего выступления. Используйте взаимное обсуждение материала с одногруппниками для закрепления знаний и отработки навыков объяснения. Готовьтесь к активной дискуссии на занятии, где вы сможете использовать свои знания для аргументации.

3.3. Формы записи и конспектирования

Для эффективной работы с текстами используйте план (простой или развернутый) как скелет материала, выписки - цитаты и важные факты, а также различные типы конспектов. План-конспект представляет собой детализированный план с пояснениями. Текстуальный конспект состоит из важных цитат и положений источника. Свободный конспект сочетает цитаты, тезисы и собственные мысли. Тематический конспект дает ответ на конкретный вопрос на основе нескольких источников.

4. Требования к устному выступлению на занятии

Студент должен быть готов выступить по любому вопросу плана занятия. Избегать простого чтения конспекта - выступление должно быть свободным, убедительным и аргументированным. Проявлять собственное отношение к теме, подкреплять мнение примерами из жизни, искусства, дополнительной литературы. Активно участвовать в дискуссиях, учиться отстаивать свою точку зрения и конструктивно спорить.

5. Критерии оценки устных ответов и практических заданий

Преподаватель оценивает работу по следующим критериям: правильность и содержательность (отсутствие фактических ошибок), полнота и глубина раскрытия темы, сознательность (понимание излагаемого материала), логика изложения и владение терминологией, использование дополнительного материала (обязательный критерий), рациональность использования времени.

По шкале оценки: «5» (Отлично) ставится за полный, аргументированный ответ, понимание материала, умение применять знания на практике и последовательное изложение. «4» (Хорошо) - за ответ, удовлетворяющий критериям на «5», но с 1-2 исправленными ошибками. «3» (Удовлетворительно) - за знание основных положений, но неполное изложение с неточностями, слабой аргументацией и ошибками. «2» (Неудовлетворительно) - за незнание основного материала, грубые ошибки в определениях и беспорядочное изложение.

Следование этим рекомендациям поможет успешно освоить дисциплину «Фотограмметрия», и развить критическое мышление, навыки исследования и самоорганизации, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.