

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 16:43:36
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.18 ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ**

Наименование специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Год начала подготовки
2026

Разработчик (составитель)

Преподаватель

Хабибов Р. Э.

*ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.*

Форма обучения: заочная

Стерлитамак 2026

1. Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 01	1,2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	2
	3,4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	2
	5	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	2
	6	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	2
	7,8	Задание открытого типа с развернутым ответом	высокий	8
ОК 02	9,10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	2
	11,12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	2
	13	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	2
	14	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	2
	15,16	Задание открытого типа с развернутым ответом	высокий	8

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1, 2, 9, 10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 3, 4, 11, 12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5, 13	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 6, 14	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 7, 8, 15, 16	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

2. Тестовые задания

ВАРИАНТ 1

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. При выполнении плановой аэрофотосъемки в условиях переменной освещенности без использования системы компенсации сдвига изображения (КСИ), какой режим работы цифровой камеры является наиболее предпочтительным для минимизации «смаза»?

- А) Режим приоритета диафрагмы.
- Б) Полностью автоматический режим (Auto).
- В) Режим приоритета выдержки при минимальном её значении.
- Г) Ручной режим (Manual) с фиксированным ISO 100.

2. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Каким техническим решением следует воспользоваться для сохранения заданного направления оптической оси аэрофотокамеры и компенсации угла сноса БВС в процессе полета?

- А) Использование гиросtabilизированной платформы.
- Б) Программная корректировка в Agisoft Metashape.
- В) Увеличение продольного перекрытия до 90%.
- Г) Изменение курсового угла носителя на 5 градусов.

3. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите параметры, которые необходимо учитывать при проектировании маршрута полета БВС для обеспечения безопасности и качества материалов АФС на горной местности:

- А) Задание безопасной высоты полета (не менее 100-300 м над препятствиями).
- Б) Учет перепада высот на участке для расчета фактического перекрытия.
- В) Использование только широкоугольной оптики ПАФА.
- Г) Обязательное наличие снежного покрова для контрастности.

4. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие методы позволяют увеличить ширину фотографируемого маршрута (захвата) за один пролет носителя?

- А) Использование панорамных аэрофотоаппаратов.
- Б) Применение многокамерных регистрирующих систем.
- В) Переход на мелкомасштабную съемку (1:200 000).
- Г) Съемка только в надиr при любых углах наклона.

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Установите соответствие между категорией масштаба аэрофотосъемки и числовым значением знаменателя масштаба (1:M):

Категория		Значение	
А	Крупномасштабная	1	1:M < 1:51 000
Б	Среднемасштабная	2	1:M > 1:15 000
В	Мелкомасштабная	3	1:M < 1:200 000
Г	Сверхмелкомасштабная	4	1:16 000 < 1:M < 1:50 000

6. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо. Укажите верную последовательность процессов, составляющих полный комплекс работ по аэрофотосъемке (АФС):

- А) Выполнение летно-съемочных работ.
- Б) Проектирование аэрофотосъемки.
- В) Контроль качества и оформление материалов.
- Г) Послеполетная обработка данных.

7. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите алгоритм действий оператора БВС при резком изменении условий освещенности (появление облачности) в процессе выполнения маршрутного полета для сохранения фотографического качества материалов.

8. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Обоснуйте выбор между построением цифровой модели местности (ЦММ) и цифровой модели рельефа (ЦМР) при создании ортофотоплана лесного массива. Какое предварительное действие с облаком точек необходимо выполнить для построения ЦМР?

9. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. В каком формате данных чаще всего хранятся метаданные цифрового снимка (фокусное расстояние, параметры матрицы), доступные для анализа в стандартных операционных системах?

- А) TIFF.
- Б) Exif.
- В) RGB.
- Г) PDF.

10. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой показатель используется для количественной оценки правильности экспонирования и первичной обработки снимка на основе анализа диапазона яркостей пикселей?

- А) Коэффициент контраста К.
- Б) Базис фотографирования b.
- В) Угол наклона снимка.
- Г) Кроп-фактор матрицы.

11. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие объекты информационного канала аэрофотосъемки выделяются согласно схеме визуализации цифровых данных?

- А) Электронное изображение.
- Б) Цифровое изображение.
- В) Снимок (оптическое изображение).
- Г) Накидной монтаж на бумажной основе.

12. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите верные характеристики, которые определяют фотограмметрическое (геометрическое) качество материалов аэрофотосъемки согласно РАФ-89:

- А) Величины продольных и поперечных перекрытий.
- Б) Углы наклона оптической оси АФА.
- В) Значение индекса растительности NDVI.
- Г) Непрямолинейность маршрутов полета.

13. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Установите соответствие между форматом хранения растровых данных и его ключевым свойством:

Формат		Свойство	
А	JPEG	1	Универсальный формат с тегами для профессиональной обработки
Б	TIFF	2	Формат «сырых» данных, содержащий необработанную информацию с сенсора
В	RAW	3	Распространенный формат со сжатием данных
Г	GeoTIFF	4	Формат, содержащий встроенную геодезическую привязку изображения

14. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо. Расположите этапы автоматизированной обработки материалов АФС в программе Agisoft Metashape в логическом порядке:

- А) Построение цифровой модели местности (ЦММ).
- Б) Выравнивание снимков (фототриангуляция).

- В) Построение ортофотоплана.
Г) Построение плотного облака точек.

15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Проанализируйте влияние разрядности (глубины цвета) цифрового снимка на дешифровочные свойства изображения. Почему при АФС рекомендуется использовать разрядность не менее 8 бит на цветовой канал?

16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение понятию «смаз» (зона нерезкости) изображения. Укажите максимально допустимое значение этого параметра в пикселях согласно требованиям к качеству материалов АФС.

ВАРИАНТ 2

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какое предельно допустимое отклонение фактической высоты фотографирования от заданной проектом установлено для выполнения аэрофотосъемки на всхолмленных и горных территориях?

- А) Не более 3 %.
Б) Не более 10 %.
В) Не более 5 %.
Г) Не более 15 %.

2. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. При проектировании АФС населенного пункта для получения наиболее «прозрачных» теней на снимках, какое время суток и условия освещенности являются оптимальными?

- А) Полдень при высоте Солнца 45–60°.
Б) Утренние часы при высоте Солнца не менее 15°.
В) Вечерние часы («золотой час») перед закатом.
Г) Любое время при сплошной нижней облачности.

3. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите технические устройства, входящие в состав бортового сегмента аэрофотосъемочной системы, предназначенные для определения навигационных параметров и элементов внешнего ориентирования в полете:

- А) Блок определения положения и ориентации (ГНСС/ИИУ).
Б) Командный прибор (КП) управления экспозицией.
В) Доплеровский измеритель скорости и сноса.
Г) Лазерный дальномер для замера базиса.

4. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие условия состояния земной поверхности являются обязательными для проведения качественной топографической аэрофотосъемки согласно нормативным требованиям?

- А) Наличие свежеснежного покрова.
Б) Отсутствие снежного покрова на объекте.
В) Максимальное развитие лиственного покрова деревьев.
Г) Предпочтительно безлиственный период (для видимости рельефа).

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Установите соответствие между видом аэрофотосъемки и допустимым углом наклона оптической оси объектива АФА от вертикали:

Вид АФС		Угол наклона	
А	Плановая	1	От 13° до 45°
Б	Перспективная	2	Не более 3°
В	С использованием гироплатформы	3	Не более 13°
Г	Без использования гироплатформы	4	От 7' до 10' (предел 40')

6. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо. Укажите верный порядок действий оператора при подготовке и запуске автоматизированного маршрутного задания для БВС:

- А) Проверка проектных перекрытий и высоты в миссионном планере.
- Б) Запуск процедур инициализации бортового ИИУ (маневры).
- В) Определение границ объекта и выбор точки взлета.
- Г) Выход БВС на первый съемочный маршрут.

7. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Обоснуйте необходимость увеличения продольного и поперечного перекрытия (до 80–90%) при выполнении аэрофотосъемки густых лесных массивов. Какую проблему это позволяет решить при фотограмметрической обработке?

8. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Проанализируйте риск выполнения аэрофотосъемки при высоте Солнца менее 15° над горизонтом. К каким дефектам изображения и сложностям при дешифрировании это приведет?

9. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Как называется параметр цифрового аэрофотоснимка, характеризуемый размером проекции пикселя на среднюю плоскость земной поверхности съемочного участка?

- А) Тоновой контраст.
- Б) Номинальное пространственное разрешение (GSD).
- В) Фотограмметрический базис.
- Г) Радиометрическая разрядность.

10. Прочитайте текст, выберите правильный ответ. При анализе гистограммы яркости снимка обнаружено наличие большого количества пикселей со значением «0» (черный). О какой ошибке экспонирования это свидетельствует?

- А) О «пересвете» (потере деталей в светлых областях).
- Б) Об избыточном коэффициенте контраста К.
- В) О «провале» в тенях (потере деталей в темных областях).
- Г) О наличии бликов от водной поверхности.

11. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие сведения об условиях съемки и параметрах камеры автоматически записываются в метаданные Exif-файла цифрового снимка?

- А) Фокусное расстояние объектива.
- Б) Координаты центров фотографирования (X, Y, Z).
- В) Значение коэффициента «смаза» в пикселях.
- Г) Время экспозиции (выдержка) и значение диафрагмы.

12. Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите характеристики, относящиеся к дешифровочным (фотографическим) свойствам аэрофотоснимка, определяющим его качество:

- А) Разрядность цифрового изображения (бит).
- Б) Тоновой и цветовой контраст объектов.
- В) Непрямолинейность маршрутов полета.
- Г) Визуальная резкость границ объектов.

13. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Установите соответствие между параметром контроля качества материалов АФС и его нормативным допуском согласно РАФ-89:

Параметр		Допуск	
А	Линейный «смаз» изображения	1	Не более 3 %
Б	Непрямолинейность маршрута	2	Не более 1,25 пикселя
В	Недоворот на угол	3	Не более 34°

	сноса («елочка»)		
Г	Максимальный угол наклона снимка	4	Не более 6°

14. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо. Расположите этапы контроля фотограмметрического качества материалов АФС после выполнения залета:

- А) Расчет фактических перекрытий снимков.
- Б) Оценка непрямолинейности маршрутов и углов наклона.
- В) Проверка полноты покрытия участка съемки (накидной монтаж).
- Г) Заполнение итогового паспорта аэрофотосъемки.

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Сравните форматы JPEG и TIFF в контексте хранения материалов профессиональной аэрофотосъемки. Почему формат JPEG не рекомендуется использовать как основной при создании ортофотопланов высокой точности?

16. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите назначение и методику использования маркированных опорных точек (GCP) при фотограмметрической обработке. Как их наличие влияет на точность географической привязки модели?

3. Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
Вариант 1		
1	Ответ: В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
2	Ответ: А	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	Ответ: А, Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	Ответ: А, Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
5	Ответ: А-2, Б-4, В-1, Г-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
6	Ответ: Б, А, Г, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
7	Эталонный ответ: Использовать режим приоритета выдержки; оперативно корректировать величину выдержки при изменении яркости объекта на основе анализа гистограммы.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность</i>

		<i>/ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
8	Эталонный ответ: Выбирается ЦМР, так как она отображает только поверхность земли (без растительности). Предварительно необходимо выполнить классификацию облака точек для выделения класса «Земля».	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
9	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Ответ: А	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
11	Ответ: А, Б, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
13	Ответ: А-3, Б-1, В-2, Г-4	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
14	Ответ: Б, Г, А, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
15	Эталонный ответ: Разрядность определяет количество уровней квантования яркости. Низкая разрядность ведет к потере деталей в тенях и светах, затрудняя распознавание объектов.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено</i>

		<i>более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
16	Эталонный ответ: Смаз — визуально заметная нерезкость изображения, вызванная продольным сдвигом или колебаниями носителя. Предельное значение — 1,25 пикселя.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
Вариант 2		
1	Ответ: В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
2	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	Ответ: А, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	Ответ: Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
5	Ответ: А-2, Б-1, В-4, Г-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
6	Ответ: В, А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
7	Эталонный ответ: Увеличение перекрытия необходимо для надежного отождествления связующих точек на подвижных кронах деревьев. Это позволяет избежать пропусков («дыр») в облаке точек и ортофотоплане.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный</i>

		<i>/ ответ отсутствует</i>
8	Эталонный ответ: Низкая высота Солнца приводит к появлению длинных, неконтрастных теней, которые закрывают объекты местности, делая невозможным их дешифрирование и измерение.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
9	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Ответ: В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
11	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
13	Ответ: А-2, Б-1, В-4, Г-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
14	Ответ: В, А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
15	Эталонный ответ: TIFF хранит данные без потерь (с тегами), а JPEG использует сжатие с потерей информации, что приводит к появлению артефактов и искажению метрических свойств снимка.	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует</i>
16	Эталонный ответ: Опорные точки служат внешним обоснованием точности. Они позволяют «привязать» модель к реальной геодезической сети,	<i>3 б – полный правильный ответ 1 б – если допущена</i>

	минимизируя ошибки в определении координат и высот объектов.	одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не Полный 0 б - если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует
--	--	---