

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**  
(МИИГАИК)

Кафедра Аэрокосмических съемок

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры АКС  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.,

протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой  
А.Е.Алтынов

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По учебной дисциплине  
**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки  
***120100 Геодезия и дистанционное зондирование***

Профиль подготовки  
***Исследование природных ресурсов методами ДЗ***

Квалификация (степень) выпускника  
***Бакалавр***

Форма обучения  
***очная***

Москва 2015

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине **Аэрокосмические съемки**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-6 ПК-11	Собеседование
2	Принцип действия, устройство и характеристики цифровых и аналоговых аэрофотосъемочных систем	ПК-10 ПК-11 ПК-24 ПК-27	Контрольная работа  Тест
3	Оптические характеристики атмосферы и аэроландшафта	ПК-10 ПК-13	Расчетно-графическая работа
4	Планирование АФС.	ПК-6 ПК-11 ПК-13 ПК-17 ПК-19	Курсовая работа
5	Навигационные параметры АФС	ПК-10 ПК-11 ПК-24 ПК-27	Расчетно-графическая работа
6	Современные АФС- комплексы и носители	ПК-17 ПК-19 ПК-24 ПК-27	Дискуссия, полемика, диспут

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

## Вопросы для зачета с оценкой

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**  
(МИИГАИК)

Дисциплина

**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки

***120100 Геодезия и дистанционное зондирование***

1. Классификация аэрокосмических съемок
2. Основные параметры и характеристики объектива съёмочной системы
3. Светотехнические величины
4. Экспозиционные параметры
5. Глубина резкости в оптической съёмочной системе
6. Фотозатворы. Типы и характеристики
7. Устройство цифровой съёмочной системы в общем виде. Принцип получения цифрового фотографического изображения.
8. Светочувствительные приемники цифровых фотокамер
9. Принцип получения цветного изображения в цифровых фотокамерах
10. Основы трехкомпанентной теории цвета
11. Способы выделения спектральных составляющих света в современных съёмочных системах видимого диапазона.
12. Функция передачи модуляции аэрофотоизображения.
13. Формат сохранения изображения.
14. Структурные характеристики матричных приемников излучения: разрешение матриц, шумы матриц
15. Структурные характеристики фотоизображений: резкость и разрешающая способность
16. Разрешающая способность фотографического изображения, методика ее определения
17. Градационные свойства светочувствительных приемников и изображений: светочувствительность, динамический диапазон, радиометрическое разрешение
18. Строение фотоматериалов и принцип получения негативного изображения
19. Освещенность земной поверхности при аэрофотосъемке и ее расчет
20. Яркостные характеристики аэроландшафтов в оптическом диапазоне
21. Спектральные характеристики аэроландшафта в оптическом диапазоне
22. Преобразование яркостных различий объекта атмосферой при АФС.
23. Светофильтры для проведения АФС, назначение, характеристики
24. Экспонетрический расчет при АФС.
25. Классификация аэрофотосъемок
26. Геометрические параметры топографической АФС
27. Принцип разбивки объекта АФС на съёмочные участки
28. Элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимка и их определение в полете

29. Аэрофотосъемочный комплекс: состав и назначение основных подсистем
30. Высота полета, методы измерения. Точность выдерживания.
31. Принцип выдерживания постоянной высоты фотографирования при АФС
32. Доплеровский измеритель скорости и сноса, принцип действия
33. Общие сведения о курсе летательного аппарата
34. Типы курсовых приборов
35. Навигационный треугольник скоростей и его решение
36. Виды захода на аэросъемочный маршрут и их особенности
37. Допустимая выдержка при АФС. Расчет.
38. Интервал фотографирования. Расчет и выдерживание.
39. Оценка фотограмметрического качества аэросъемочного материала
40. Требования к топографическим АФА. Классификация АФА
41. Цифровые аэрофотосъемочные системы
42. Летательные аппараты, используемые для АФС – классификация, требования (включая БПЛА)

Составитель

М.Н.Севастьянова

Заведующий кафедрой

А.Е.Алтынов

**Критерии оценки:**

оценка **«отлично»** выставляется, если студент демонстрирует наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме сформулированных вопросов; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; уверенные комментарии на дополнительные вопросы;

оценка **«хорошо»** : те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя;

оценка **"удовлетворительно"**: те же требования, но в ответе имели место ошибки и недоработки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;

оценка **"неудовлетворительно"**: наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; беспорядочное и неуверенное изложение материала; непонимание наводящих вопросов преподавателя.

## Примерный перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Дискуссия, полемика, диспут	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии,
3	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированное аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
4	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
5	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по	Вопросы по темам/разделам дисциплины
6	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

## Комплект заданий для контрольной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАИК)

Дисциплина  
**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки  
**120100 Геодезия и дистанционное зондирование**

### Оформление комплекта заданий для контрольной работы

**Тема: Принцип действия, устройство и характеристики цифровых и аналоговых фотосъемочных систем**

#### Вариант 1

Задание 1 Сравнить светосилу вашей ЦФК и Зенита -В.

Задание 2 Вычислить угловое поле изображения вашей ЦФК и Зенита-В.

Задание 3 Для чего и как производится ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ЦВЕТА в ЦСС?

Задание 4 Какие функции выполняет АЦП ЦФК?

Задание 5 Вычислить разрешение на местности  $R_{kt}$  для аэроландшафтов, имеющих контраст  $K_{t1} = 0.5$  и  $K_{t2} = 0.2$  по соотношению  $R_{kt} = \left( \frac{Kt}{2 - kt} \right)^{0,36}$ , если разрешающая способность  $R_c$  для миры единичного контраста получена в результате лабораторного испытания (см. ваш результат).

Задание 6 АЦП ЦФК имеет три канала: для К, З, С цветов. Каждый канал имеет 8-битовую разрядность. Сколько оттенков на изображении позволяет получить такой преобразователь?

Задание 7. Кривая пропускания какого светофильтра приведена на рис:

#### Вариант 2

Задание 1 Сравнить светосилу вашей ЦФК и Зенита-Е.

Задание 2 Вычислить размер пикселя вашей ЦФК.

Задание 3 Какие функции выполняет матрица ЦФК?

Задание 4 Без светофильтра получено нормально экспонированное изображение при выдержке 1/250. Как изменить выдержку для получения нормально экспонированного изображения при съемке со светофильтром ОС-14, имеющим кратность 3 ед?

Задание 5 Используя полученные значения  $R_{kt}$  (в задании 4), вычислить размер минимально различимого объекта на местности при съемке с высот  $H_1=30м$ ,  $H_2=60м$ ,  $H_3=120м$ .

Задание 6. Вычислить размер пикселя на местности GSD при съемке с высот  $H_1=30м$ ,  $H_3=120м$ .

Задание 7. Какой минимальной разрядности достаточно для представления черно-белого (двухцветного) штрихового изображения?

**Критерии оценки:**

оценка **«отлично»** выставляется студенту, при наличии исчерпывающих ответов на поставленные вопросы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.

оценка **«хорошо»** : те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недочёты (1-2) непринципиального характера , что вызвало замечания или поправки преподавателя,

оценка **«удовлетворительно»** : те же требования, но в ответе имели место ошибки (более 2) принципиального характера, что вызвало что вызвало замечания или поправки преподавателя,

оценка **«неудовлетворительно»** - наличие ошибок при изложении ответа на вопросы контрольной работы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно, неуверенно.

**Составитель**

**М.Н.Севастьянова**

28.12.2015г.

## Перечень курсовых работ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАИК)

Дисциплина

**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки

**120100 Геодезия и дистанционное зондирование**

***Тем.: Планирование аэросъемочных работ с БПЛА: Расчет линейного разрешения на местности.***

1. Предварительный расчет разрешающей способности фотосъемочной системы.
2. Лабораторное определение разрешающей способности фотосъемочной системы при различных условиях съемки.
3. Расчет разрешающей способности аэросъемочной системы. Основные звенья аэросъемочной системы
  - 3.1. Расчет ФПМ оптической системы АФА
  - 3.2. Расчет ФПМ атмосферы
  - 3.3. Расчет ФПМ сдвига изображения
  - 3.4. Расчет функции порогового контраста приемника излучения
  - 3.5. Графическое определение разрешающей способности аэросъемочной системы.
4. Расчет GSD и линейного разрешения на местности

Данные для расчета выдаются каждому студенту индивидуально (см стр.11).

**Критерии оценки:**

оценка "зачтено": наличие исчерпывающих, правильных построений, выводов в объеме освоенной программы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;

оценка "не зачтено, доработать": те же требования, но в выполненном задании студента по некоторым перечисленным показателям имеются принципиальные недостатки, ошибки изложения, вычислений, требующие исправления.

Составитель

**М.Н.Севастьянова**

28.12.2015г.



	Номер варианта								
	1	2	3	4	5	6	8	9	10
	<i>ЛА</i>	Геоскан101М	Суперкам S350-f	Птеро–Е5	Геоскан101М	Суперкам S350-f	Trimble Gatewing	Суперкам S350-f	Птеро–Е5
<b><i>W</i> (км/ч)</b>	60	120	115	80	105	90	140	120	75
<b><i>H</i> (м)</b>	120	400	650	150	300	200	500	800	150
<b>АФА</b>	Sony NEX-5	Sony NEX-7	Canon EOS 5D Mark II	Sony NEX-7	Canon 600D	Ricoh GRD III	Sony RX-1	Nikon D810	Ricoh GRD III
<b><i>f</i> (мм)</b>	30	50	50	35	70	28	35	50mm	28
<b><i>lx x ly</i> (мм)</b>	APS-C 23,4x15,6	APS-C 23.4 x 15.6	36x24 мм	APS-C 23.4 x 15.6	22.3 x 14.9	1/1,7 7,6×5,7	35,8 x 23,9	35.9 x 24 мм	1/1,7 7,6×5,7
<b><i>MxN</i></b>	4912 x 3264	6000 x 4000	5760 x 3840	6000 x 4000	5184x3456	3648 x 2736	6000 x 4000	7360 x 4912	3648 x 2736
<b><i>1:n</i></b>	1:8	1:9	1:6,8	1:8	1:6,3	1:7,2	1:9	1:8	1:6,8
<b><i>t<sub>ф</sub></i> (с)</b>	1/400	1/200	1/250	1/300	1/250	1/280	1/150	1/200	1/400
<b><i>r<sub>об</sub></i></b>	0,16	0,08	0,12	0,14	0,23	0,20	0,21	0,20	0,32
<b><i>r<sub>ф</sub></i></b>	0,09	0,04	0,07	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,17
<b><i>χ</i></b>	0,04	0,04	0,05	0,08	0,07	0,09	0,10	0,06	0,05

## Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**  
(МИИГАИК)

Дисциплина

**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки

***120100 Геодезия и дистанционное зондирование***

по дисциплине **Аэрокосмические съемки**

---

**Тема: Современные АФС-комплексы и носители**

1. Возможности и проблемы использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для топографической аэрофотосъемки.
2. Преимущества и недостатки аналоговых и цифровых аэрофотосъемочных систем
3. Анализ летных средств для топографических аэрофотосъемок (воздушные шары, дирижабли, мотодельтапланы, вертолеты, самолеты, БПЛА).
4. Особенности, преимущества и недостатки современных цифровых аэросъемочных систем

Критерии оценки:

оценка "**отлично**": наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы, а также самостоятельно изученных источников; знание основной и дополнительной литературы; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; умение аргументированно отстаивать свою позицию ;

оценка "**хорошо**": наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной литературы; четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; умение аргументированно отстаивать свою позицию

оценка "**удовлетворительно**": наличие представлений в области обсуждаемого предмета в объеме освоенной программы; знание основной литературы; ошибочные аргументы и тезисы при объяснении,

оценка "**неудовлетворительно**": наличие ошибок при изложении проблемы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; материал излагается беспорядочно, неуверенно, бездоказательно; представления о предмете и аргументы невнятные .

Составитель

М.Н.Севастьянова

28.12.2015г.

## Перечень расчетно-графических работ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**  
(МИИГАИК)

Дисциплина  
**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки  
**120100 Геодезия и дистанционное зондирование**  
по дисциплине **Аэрокосмические съемки**

**Тема: Планирование АФС.**

**1.** Составить картограмму объекта АФС, разбить на съемочные участки и вычислить аэросъемочные параметры по участкам.

Вариант 1.

**f=150 мм, Мф= 1:23000 ha=215м**

N п/п	Номенклатура трапеций	h max м	h min м	N п/п	Номенклатура трапеций	hmax м	hmin м
<b>1</b>	L-45-2-Б-в	400	400	<b>11</b>	Б-в	550	500
<b>2</b>	Б-г	470	470	<b>12</b>	Б-г	520	500
<b>3</b>	Г-а	400	400	<b>13</b>	L-45-14-А-а	800	600
<b>4</b>	Г-б	470	450	<b>14</b>	А-б	800	500
<b>5</b>	Г-в	400	400	<b>15</b>	А-в	1200	700
<b>6</b>	Г-г	500	420	<b>16</b>	А-г	1300	800
<b>7</b>	L-45-3-А-в	500	480	<b>17</b>	Б-а	700	500
<b>8</b>	А-г	580	550	<b>18</b>	Б-б	600	400
<b>9</b>	В-а	500	480	<b>19</b>	Б-в	1300	700
<b>10</b>	В-б	559	520	<b>20</b>	Б-г	1000	500

Вариант 2.

**f=70 мм, Мф= 1:42000 ha=110м**

N п/п	Номенклатура трапеций	h max м	h min м	N п/п	Номенклатура трапеций	hmax м	hmin м
<b>1</b>	P-48-117	337	171	<b>11</b>	129	317	149
<b>2</b>	118	358	183	<b>12</b>	130	323	168
<b>3</b>	121	717	156	<b>13</b>	133	812	162
<b>4</b>	122	693	153	<b>14</b>	134	793	193
<b>5</b>	123	681	148	<b>15</b>	135	687	220
<b>6</b>	124	671	139	<b>16</b>	136	802	146
<b>7</b>	125	612	137	<b>17</b>	137	623	131
<b>8</b>	126	583	128	<b>18</b>	138	613	128
<b>9</b>	127	316	135	<b>19</b>	139	273	127
<b>10</b>	128	309	141	<b>20</b>	140	237	126

Вариант 10.

**f=140 мм, Мф= 1:27000 ha=130м**

N п/п	Номенклатура трапеций	h max м	h min м	N п/п	Номенклатура трапеций	hmax м	hmin м
<b>1</b>	N-46-30-Б	527	407	<b>11</b>	43-А	621	382

2	Г	567	371	12	Б	609	397
3	31-А	507	389	13	В	671	389
4	В	531	367	14	Г	761	391
5	Г	509	354	15	44-А	626	391
6	32-В	610	378	16	Б	718	521
7	Г	730	386	17	-В	780	535
8	N-46- 42-Б	601	380	18	Г	696	541
9	-В	1360	712	19	45-А	687	493
10	- Г	1210	665	20	В	654	407

### Тема: Оценка точности АФС работ

#### Вариант 3.

1. Фокусное расстояние аэрофотоаппарата  $f = 70\text{мм}$ , сторона снимка  $l_x = l_y = 18\text{см}$ , заданный масштаб фотографирования  $1:m = 1:17000$ , заданное продольное перекрытие снимков  $p_x = 50\%$ . Определить, на сколько изменится перекрытие аэроснимков, если фактическая высота фотографирования отличается от заданной на  $100\text{м}$ .
2. Фокусное расстояние АФА  $140\text{мм}$ , заданный масштаб фотографирования  $1:17000$ , колебания рельефа снимаемой местности  $\pm 25\text{м}$ , высота полета выдерживается с точностью  $\pm 50\text{м}$ . Определить, с какой точностью (в процентах) будет выдержан масштаб фотографирования.
3. Продольная сторона  $18\text{см}$ , заданное продольное перекрытие снимков  $63\%$ , заданный масштаб фотографирования  $1:17000$ . Фактический масштаб крупнее заданного на  $5\%$ . На сколько метров и как надо изменить базис фотографирования, чтобы продольное перекрытие снимков сохранилось неизменным?

#### Вариант 15

1. Фокусное расстояние аэрофотоаппарата  $f = 210\text{мм}$ , сторона снимка  $l_x = l_y = 24\text{см}$ , заданный масштаб фотографирования  $1:m = 1:35000$ , заданное продольное перекрытие снимков  $p_x = 40\%$ . Определить, на сколько изменится перекрытие аэроснимков, если фактическая высота фотографирования отличается от заданной на  $300\text{м}$ .
2. Фокусное расстояние АФА  $210\text{мм}$ , заданный масштаб фотографирования  $1:35000$ , колебания рельефа снимаемой местности  $\pm 100\text{м}$ , высота полета выдерживается с точностью  $\pm 50\text{м}$ . Определить, с какой точностью (в процентах) будет выдержан масштаб фотографирования.
3. Продольная сторона  $24\text{см}$ , заданное продольное перекрытие снимков  $40\%$ , заданный масштаб фотографирования  $1:35000$ . Фактический масштаб крупнее заданного на  $10\%$ . На сколько метров и как надо изменить базис фотографирования, чтобы продольное перекрытие снимков сохранилось неизменным?

### Тема: Навигационные параметры АФС

Графо-аналитически определить элементы навигационного треугольника скоростей

#### Вариант 2.

1. Построить в произвольном масштабе навигационный треугольник скоростей для угла ветра  $137^\circ$ . Определить по чертежу знак угла сноса и какая скорость больше – путевая или воздушная?
2. Определить угол ветра, если направление ветра  $341^\circ$ ; заданный путевой угол  $26^\circ$ .
3. Истинная воздушная скорость  $304\text{ км/час}$ , магнитный курс  $308^\circ$ , угол сноса  $+6^\circ$ , путевая скорость  $320\text{ км/час}$ . Определить магнитное направление и скорость ветра.
4. Истинная воздушная скорость  $230\text{ км/час}$ , магнитное направление ветра  $315^\circ$ , скорость ветра  $45\text{ км/час}$ , магнитный курс  $207^\circ$ . Определить фактический магнитный путевой угол, угол сноса и путевую скорость.
5. Истинная воздушная скорость  $320\text{ км/час}$ , заданный магнитный путевой угол  $326^\circ$ , магнитное направление ветра  $211^\circ$ , скорость ветра  $42\text{ км/час}$ . Определить магнитный курс следования, угол упреждения и путевую скорость.

**Вариант 3.**

1. Построить в произвольном масштабе навигационный треугольник скоростей для угла ветра  $185^\circ$ . Определить по чертежу знак угла сноса и какая скорость больше – путевая или воздушная?
2. Определить угол ветра, если направление ветра  $17^\circ$ ; заданный путевой угол  $251^\circ$ .
3. Истинная воздушная скорость  $185$  км/час, магнитный курс  $197^\circ$ , угол сноса  $+8^\circ$ , путевая скорость  $218$  км/час. Определить магнитное направление и скорость ветра.
4. Истинная воздушная скорость  $315$  км/час, магнитное направление ветра  $49^\circ$ , скорость ветра  $64$  км/час, магнитный курс  $184^\circ$ . Определить фактический магнитный путевой угол, угол сноса и путевую скорость.
5. Истинная воздушная скорость  $210$  км/час, заданный магнитный путевой угол  $6^\circ$ , магнитное направление ветра  $245^\circ$ , скорость ветра  $31$  км/час. Определить магнитный курс следования, угол упреждения и путевую скорость.

**Вариант 16.**

1. Построить в произвольном масштабе навигационный треугольник скоростей для угла ветра  $224^\circ$ . Определить по чертежу знак угла сноса и какая скорость больше – путевая или воздушная?
2. Определить угол ветра, если направление ветра  $96^\circ$ ; заданный путевой угол  $119^\circ$ .
3. Истинная воздушная скорость  $615$  км/час, магнитный курс  $247^\circ$ , угол сноса  $-9^\circ$ , путевая скорость  $640$  км/час. Определить магнитное направление и скорость ветра.
4. Истинная воздушная скорость  $268$  км/час, магнитное направление ветра  $204^\circ$ , скорость ветра  $46$  км/час, магнитный курс  $352^\circ$ . Определить фактический магнитный путевой угол, угол сноса и путевую скорость.
5. Истинная воздушная скорость  $140$  км/час, заданный магнитный путевой угол  $237^\circ$ , магнитное направление ветра  $191^\circ$ , скорость ветра  $30$  км/час. Определить магнитный курс следования, угол упреждения и путевую скорость.

**Тема: Анализ влияния оптические характеристик атмосферы и аэроландшафта на выбор параметры фотографирования****Вариант 1.**

1. Вычислить интервал фотографирования, если истинная высота полета, регистрируемая высотомером, составляет  $2305$  м, путевая скорость по индикатору доплеровского измерителя скорости  $180$  км/час, размер продольной стороны снимка  $30$  см, фокусное расстояние АФА  $70$  мм, заданное продольное перекрытие  $65\%$ .
2. Вычислить допустимую выдержку, обеспечивающую получение сдвига изображения не больше допустимого значения  $0,05$  мм, если фокусное расстояние АФА составляет  $70$  мм, путевая скорость  $180$  км/час, высота съемки  $2305$  м.
3. Вычислить выдержку  $t$  для местного времени  $T_m = 6^h, 8^h, 12^h, 16^h, 20^h$  на дату 5.05 для съемки местности, средние координаты которой  $\varphi = 60^\circ, \lambda = 46^\circ 47'$ , если светочувствительность фотопленки составляет  $400$  ед, кратность светофильтра  $2.6$ , средний коэффициент яркости снимаемой местности  $0.15$ , коэффициент яркости дымки  $0.05$ , коэффициент пропускания атмосферы  $0.85$ , знаменатель относительного отверстия объектива  $6,8$ , коэффициент пропускания объектива  $0,75$ , коэффициент виньетирования  $0.85$ , сторона снимка  $30$  см, фокусное расстояние АФА  $70$  мм.

Для указанной даты Звездное время на полночь Всемирного времени составляет  $14^h 52^m$ , прямое восхождение и видимое склонение Солнца соответственно  $2^h 49^m$  и  $16^\circ 15'$ .

**Вариант 2.**

1. Вычислить интервал фотографирования, если истинная высота полета, регистрируемая высотомером, составляет  $1565$  м, путевая скорость по индикатору доплеровского измерителя скорости  $156$  км/час, размер продольной стороны снимка  $18$  см, фокусное расстояние АФА  $100$  мм, заданное продольное перекрытие  $55\%$ .
2. Вычислить допустимую выдержку, обеспечивающую получение сдвига изображения не больше допустимого значения  $0,03$  мм, если фокусное расстояние АФА составляет  $100$  мм, путевая скорость  $156$  км/час, высота съемки  $1565$  м.
3. Вычислить выдержку  $t$  для местного времени  $T_m = 6^h, 8^h, 12^h, 16^h, 20^h$  на дату 10.05 для съемки местности, средние координаты которой  $\varphi = 66^\circ, \lambda = 47^\circ 15'$ , если светочувствительность

фотопленки составляет 350 ед, кратность светофильтра 3,5, средний коэффициент яркости снимаемой местности 0.23, коэффициент яркости дымки 0.1, коэффициент пропускания атмосферы 0.8, знаменатель относительного отверстия объектива 7, коэффициент пропускания объектива 0,65, коэффициент виньетирования 0.71, сторона снимка 18 см, фокусное расстояние АФА 100мм.

Для указанной даты Звездное время на полночь Всемирного времени составляет  $15^{\text{h}}12^{\text{m}}$ , прямое восхождение и видимое склонение Солнца соответственно  $3^{\text{h}}08^{\text{m}}$  и  $17^{\circ}37'$ .

### Вариант 15.

1. Вычислить интервал фотографирования, если истинная высота полета, регистрируемая высотомером, составляет 3210м, путевая скорость по индикатору доплеровского измерителя скорости 225 км/час, размер продольной стороны снимка 9см, фокусное расстояние АФА 200мм, заданное продольное перекрытие 40%.

2. Вычислить допустимую выдержку, обеспечивающую получение сдвига изображения не больше допустимого значения 0,05мм, если фокусное расстояние АФА составляет 200мм, путевая скорость 225 км/час, высота съемки 3210м.

3. Вычислить выдержку  $t$  для местного времени  $T_m = 6^{\text{h}}, 8^{\text{h}}, 12^{\text{h}}, 16^{\text{h}}, 20^{\text{h}}$  на дату 1.06 для съемки местности, средние координаты которой  $\varphi = 61^{\circ}$ ,  $\lambda = 48^{\circ}25'$ , если светочувствительность фотопленки составляет 500 ед, кратность светофильтра 2.8, средний коэффициент яркости снимаемой местности 0.30, коэффициент яркости дымки 0.05, коэффициент пропускания атмосферы 0.85, знаменатель относительного отверстия объектива 8, коэффициент пропускания объектива 0.68, коэффициент виньетирования 0.71, сторона снимка 9 см, фокусное расстояние АФА 70мм.

Для указанной даты Звездное время на полночь Всемирного времени составляет  $16^{\text{h}}39^{\text{m}}$ , прямое восхождение и видимое склонение Солнца соответственно  $4^{\text{h}}36^{\text{m}}$  и  $22^{\circ}03'$ .

### Критерии оценки:

оценка "**зачтено**": наличие исчерпывающих, правильных ответов, построений, выводов в объеме освоенной программы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;

оценка "**не зачтено, доработать**": те же требования, но в выполненном задании студента по некоторым перечисленным показателям имеются принципиальные недостатки, ошибки изложения, вычислений, требующие исправления.

Составитель

М.Н.Севастьянова

28.12.2015

## ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**  
 (МИИГАИК)

Дисциплина  
**Аэрокосмические съемки**

Направление подготовки  
**120100 Геодезия и дистанционное зондирование**

по дисциплине **Аэрокосмические съемки**

**ТЕМА: Принцип действия, устройство и характеристики цифровых и аналоговых фотосъемочных систем**

**Вариант 1.**

**1. Выберите один правильный ответ:**

1.1.1.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Понятие ЭКСПОЗИЦИЯ в фотографии означает:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время поступления света на светочувствительный слой</li> <li>2. Количество актиничного излучения, получаемого светочувствительным слоем</li> <li>3. Время срабатывания затвора</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	
1.1.2.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Для того, чтобы сравнить светосилу двух объективов, нужно:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. разделить минимальные диафрагменные числа</li> <li>2. Разделить максимальные диафрагменные числа</li> <li>3. Разделить квадраты максимальных диафрагменных чисел</li> <li>4. Разделить квадраты минимальных диафрагменных чисел</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	
1.1.3.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Переэкспонированное изображение получено при диафрагменном числе <math>n_0 = 4</math> и выдержке <math>t = 1/250</math> сек. Какая комбинация экспозиционных параметров позволит получить нормально экспонированное изображение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n_0 = 8</math>     <math>t = 1/250</math> сек</li> <li>2. <math>n_0 = 4</math>     <math>t = 1/60</math> сек</li> <li>3. <math>n_0 = 2.8</math>   <math>t = 1/125</math> сек</li> <li>4. <math>n_0 = 2</math>     <math>t = 1/1000</math> сек</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	
1.1.4.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Гиперфокальное расстояние это</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. расстояние от изображения до бесконечности</li> <li>2. расстояние с которого начинается резкое изображение при наводке объектива на бесконечность</li> <li>3. расстояние от которого начинается резкое изображение при наводке объектива на объект до объекта</li> <li>4. расстояние от объектива до изображения</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

1.1.5.	<b>Вопрос</b>	Как вычислить угловое поле изображения: <u>обозначения расшифровать</u>
		1. $2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{d_k}{2f}$ 2. $2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{f}{2d_k}$ 3. $\operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{d_k}{2f}$
	<b>Ответ</b>	

1.1.6.	<b>Вопрос</b>	<b>Диафрагма - это:</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. шкала на объективе</li> <li>2. шторка в фотоаппарате, ограничивающая засветку кадра через видоискатель</li> <li>3. фильтр низких частот в фотоаппарате</li> <li>4. устройство, позволяющее ограничивать световой поток во время экспонирования кадра</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

1.1.7.	<b>Вопрос</b>	<b>Как уменьшить влияние атмосферы на контраст изображения при съемке на панхроматический ПИ</b>
		уменьшить выдержку
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использовать красный светофильтр</li> <li>2. увеличить выдержку</li> <li>3. использовать желтый светофильтр</li> <li>4. использовать зеленый светофильтр</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

1.1.8.	<b>Вопрос</b>	<b>Как называется расстояние от задней узловой точки объектива до задней фокальной точки?</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горизонтальная дальность видимости</li> <li>2. Фокусное расстояние .</li> <li>3. Визирное расстояние</li> <li>4. Оптическое расстояние</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

1.1.9.	<b>Вопрос</b>	<b>Фильтр Байера предназначен для:</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. повышения резкости изображения в ЦФК</li> <li>2. уменьшения влияния атмосферной дымки на изображение</li> <li>3. формирования цветного изображения в ЦФК</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

1.10.	<b>Вопрос</b>	<b>При съемке со светофильтром нужно :</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчетную выдержку уменьшить <b>в</b> кратность светофильтра</li> <li>2. Диафрагменное число уменьшить <b>на</b> кратность светофильтра</li> <li>3. расчетную выдержку увеличить <b>в</b> кратность светофильтра</li> </ol>
	<b>Ответ</b>	

## 2. Впишите ответ

1.2.1.	<b>Вопрос</b>	Как называется светотехническая величина: величина светового потока, распространяющегося в единице телесного угла
	<b>Ответ</b>	

## 3. Выберите несколько правильных ответов



1.3.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Перечислите факторы, влияющие на разрешающую способность фотографического изображения</b>  1. Число светочувствительности 2. динамический диапазон 3. Экспозиция 4. Размер пикселя матрицы (или зерна фотографической эмульсии) 5. Расстояние от объекта съемки до фотоаппарата 6. Расстояние от объекта съемки до изображения
	<b>Ответ</b>	

1.3.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Освещенность земной поверхности зависит от ...</b>  1. отражающей способности ландшафта 2. географических координат местности 3. даты 4. местного времени 5. индикатрисы рассеяния элементов ландшафта 6. оптических свойств АФА
	<b>Ответ</b>	

### Вариант 2.

#### 4. Выберите один правильный ответ:

2.1.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Понятие ЭКСПОЗИЦИЯ в фотографии означает:</b>  4. Время поступления света на светочувствительный слой 5. Количество актиничного излучения, получаемого светочувствительным слоем 6. Время срабатывания затвора
	<b>Ответ</b>	

2.1.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Для того, чтобы сравнить светосилу двух объективов, нужно:</b> 1. разделить минимальные диафрагменные числа 2. Разделить максимальные диафрагменные числа 3. Разделить квадраты максимальных диафрагменных чисел 4. Разделить квадраты минимальных диафрагменных чисел
	<b>Ответ</b>	

2.1.3.	<b>Вопрос</b>	<b>Переэкспонированное изображение получено при диафрагменном числе <math>n_0=4</math> и выдержке <math>t=1/250</math> сек. Какая комбинация экспозиционных параметров позволит получить нормально экспонированное изображение</b>  5. $n_0=8$ $t=1/250$ сек 6. $n_0=4$ $t=1/60$ сек 7. $n_0=2.8$ $t=1/125$ сек 8. $n_0=2$ $t=1/1000$ сек
	<b>Ответ</b>	

2.1.4.	<b>Вопрос</b>	<b>Гиперфокальное расстояние это</b>  5. расстояние от изображения до бесконечности 6. расстояние с которого начинается резкое изображение при наводке объектива на бесконечность 7. расстояние от которого начинается резкое изображение при наводке объектива на объект до объекта 8. расстояние от объектива до изображения
	<b>Ответ</b>	

2.1.5.	<b>Вопрос</b>	Как вычислить угловое поле изображения: <u>обозначения расшифровать</u>
		1. $2 \arctg \frac{d_k}{2f}$ 2. $2 \arctg \frac{f}{2d_k}$ 3. $\arctg \frac{d_k}{2f}$
	<b>Ответ</b>	

2.1.6.	<b>Вопрос</b>	<b>Диафрагма - это:</b>
		5. шкала на объективе 6. шторка в фотоаппарате, ограничивающая засветку кадра через видоискатель 7. фильтр низких частот в фотоаппарате 8. устройство, позволяющее ограничивать световой поток во время экспонирования кадра
	<b>Ответ</b>	

2.1.7.	<b>Вопрос</b>	<b>Как уменьшить влияние атмосферы на контраст изображения</b>
		5. уменьшить выдержку 6. использовать красный светофильтр 7. увеличить выдержку 8. использовать желтый светофильтр 9. использовать зеленый светофильтр
	<b>Ответ</b>	

2.1.8.	<b>Вопрос</b>	<b>Как называется расстояние от задней узловой точки объектива до задней фокальной точки?</b>
		5. Горизонтальная дальность видимости 6. Фокусное расстояние . 7. Визирное расстояние 8. Оптическое расстояние
	<b>Ответ</b>	

2.1.9.	<b>Вопрос</b>	<b>Бильтр Байера предназначен для:</b>
		4. повышения резкости изображения в ЦФК 5. уменьшения влияния атмосферной дымки на изображение 6. формирования цветного изображения в ЦФК
	<b>Ответ</b>	

2.10.	<b>Вопрос</b>	<b>При съемке со светофильтром нужно :</b>
		1. Расчетную выдержку уменьшить <b>в</b> кратность светофильтра 2. Диафрагменное число уменьшить <b>на</b> кратность светофильтра 3. расчетную выдержку увеличить <b>в</b> кратность светофильтра
	<b>Ответ</b>	

### 5. *Впишите ответ*

2.2.1.	<b>Вопрос</b>	Как называется светотехническая величина: величина светового потока, распространяющегося в единице телесного угла
	<b>Ответ</b>	

### 6. *Выберите несколько правильных ответов*

2.3.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Перечислите факторы, влияющие на разрешающую способность фотографического изображения</b>  7. Число светочувствительности 8. динамический диапазон 9. Экспозиция 10. Размер пикселя матрицы (или зерна фотографической эмульсии) 11. Расстояние от объекта съемки до фотоаппарата 12. Расстояние от объекта съемки до изображения
	<b>Ответ</b>	

2.3.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Освещенность земной поверхности зависит от ...</b>  7. высоты солнца над горизонтом 8. отражающей способности ландшафта 9. географических координат местности 10. даты 11. местного времени 12. индикатрисы рассеяния элементов ландшафта 13. оптических свойств АФА
	<b>Ответ</b>	

### Вариант 3.

#### 1. Выбрать один правильный ответ

3.1.1.	<b>Вопрос</b>	<b>От выбора экспозиции зависит:</b> 1. гиперфокальное расстояние 2. светосила 3. разрешающая способность изображения 4. оптическое разрешение матрицы
	<b>Ответ</b>	

3.1.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Размерность СВЕТОСИЛЫ объектива</b> 1. лин/мм    2. мм    3. кд    4. нет    5. мм <sup>-1</sup>
	<b>Ответ</b>	

3.1.3.	<b>Вопрос</b>	<b>Фокусное расстояние объектива 50 мм, размер матрицы 12мм x 16мм, вычислить угловое поле изображения:</b> 1. 34°                      2. 22.6°                      3. 68°                      4. 11.3°
	<b>Ответ</b>	

3.1.4.	<b>Вопрос</b>	<b>Как называется отношение интегральной яркости объекта в данном направлении к интегральной яркости идеально отражающей поверхности, определяемых при одинаковых условиях освещения и наблюдения?</b> 1. Коэффициент спектральной яркости 2. Индикатриса рассеяния 3. Рефракция 4. Коэффициент интегральной яркости 5. Коэффициент яркости объекта
	<b>Ответ</b>	

3.1.5.	<b>Вопрос</b>	<b>Без светофильтра получено нормально экспонированное изображение при выдержке 1/125. Какую выдержку установить, чтобы получить нормально экспонированное изображение при съемке со светофильтром ОС-14, имеющим кратность 4 ед?</b>
--------	---------------	---

		1. 1/500с 2. 1/60с 3. 1/14с 4. 1/30с
	<b>Ответ</b>	
3.1.6.	<b>Вопрос</b>	<b>Чем регулируется глубина резкости во время съемки</b> 1. выдержкой 2. светочувствительностью 3. диафрагменным числом 4. наводкой на резкость
	<b>Ответ</b>	

3.1.7.	<b>Вопрос</b>	<b>Фокусное расстояние объектива это расстояние ....</b> 1. от задней узловой точки объектива до задней фокальной точки 2. От главной оптической оси до главной плоскости объектива 3. От объекта до плоскости изображения 4. От главной плоскости объектива до объекта
	<b>Ответ</b>	

3.1.8.	<b>Вопрос</b>	<b>Недоэкспонированное изображение получено при диафрагменном числе <math>n_0 = 4</math> и выдержке <math>t = 1/250</math> сек. Какая комбинация экспозиционных параметров позволит получить нормально экспонированное изображение</b> 1. $n_0 = 5.6$ $t = 1/250$ 2. $n_0 = 4$ $t = 1/500$ 3. $n_0 = 2.8$ $t = 1/500$ 4. $n_0 = 2.8$ $t = 1/250$
	<b>Ответ</b>	

3.1.9.	<b>Вопрос</b>	В чем основное различие <b>принципа действия</b> ПЗС и КМОП матриц 1. в способе поглощения фотонов 2. в способе накопления фотонов 3. в способе преобразования фотона в заряд 4. в способе передачи заряда
	<b>Ответ</b>	

3.1.10.	<b>Вопрос</b>	<b>Что такое ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ ОБЪЕКТИВА</b>  1. отношение диафрагменного числа к фокусному расстоянию 2. отношение фокусного расстояния к диаметру входного отверстия объектива 3. отношение фокусного расстояния диафрагменному числу 4. величина, обратная фокусному расстоянию 5. отношение диаметра входного отверстия объектива к фокусному расстоянию
	<b>Ответ</b>	

## 2. Вписать ответ

3.2.1.	<b>Вопрос</b>	Светотехнические величины: размерность силы света
	<b>Ответ</b>	

## 3. Выбрать несколько правильных ответов

3.3.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Перечислите основные результаты влияние атмосферы на аэрофотоизображение</b>  1. уменьшает контраст изображения 2. увеличивает контраст изображения 3. уменьшает коэффициент контрастности изображения 4. увеличивает коэффициент контрастности изображения 5. уменьшает яркость изображения
--------	---------------	---

		6. уменьшает резкость изображения
	<b>Ответ</b>	

3.3.2.	<b>Вопрос</b>	<b>От чего зависит разрешающая способность цифрового фотографического изображения</b>  1. от расстояния между фотоаппаратом и объектом съемки 2. от выбранного формата сохранения изображения 3. от установленного числа светочувствительности 4. от расстояния между объектом и его фотографическим изображением 5. от диафрагменного числа
	<b>Ответ</b>	

Критерии оценки:

оценка "**отлично**": наличие исчерпывающих ответов на 90-100% вопросов

оценка "**хорошо**": наличие верных ответов на 70%-89% вопросов

оценка "**удовлетворительно**": наличие верных ответов на 35%-69% вопросов

оценка "**неудовлетворительно**": менее 35% верных ответов

Составитель

М.Н.Севастьянова

28.12.2015