

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 403991D28AE49531DC2EA7136AA6E92E
Владелец: Ключков Юрий Сергеевич
Действителен: с 16.03.2026 до 09.06.2027

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина:	Теоретические основы беспилотной аэрофотосъемки
Направление подготовки:	05.04.03 Картография и геоинформатика
Направленность (профиль):	Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий
Форма обучения:	очная

Фонд оценочных средств рассмотрен
на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 11 от 20 февраля 2026 г.

1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации:

очная форма обучения: зачет – 3 семестр.

Способ проведения промежуточной аттестации: устный опрос.

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4
1	Устный опрос	-	-
2	Выполнение ЛР	-	-

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
1	1	Понятие об АФС с БВС	ПКС-3.1. 31 ПКС-3.1. У1 ПКС-3.1. В1	Вопросы к устному опросу по разделу 1 Выполнение лабораторной работы №1	Вопросы для зачета
2		Области применения аэрофотосъемки с БВС	ПКС-6.1. 31 ПКС-6.1. У1 ПКС-6.1. В1	Вопросы к устному опросу по разделу 1	
3		Планирование АФС	ПКС-3.2. 31 ПКС-3.2. У1 ПКС-3.2. В1	Выполнение лабораторной работы №1	
4		Оформление разрешения на использование воздушного пространства (ИВП)	ПКС-6.3. 31 ПКС-6.3. У1 ПКС-6.3. В1	Выполнение лабораторной работы №1	
5	2	Этапы обработки результатов АФС	ПКС-3.3. 31 ПКС-3.3. У1 ПКС-3.3. В1	Вопросы к устному опросу по разделу 2	
6		Дешифрирование аэрофотоснимков и интерпретация результатов	ПКС-6.2. 31 ПКС-6.2. У1 ПКС-6.2. В1	Вопросы к устному опросу по разделу 2 Выполнение лабораторной работы №2	

3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов для проведения устного опроса по разделу 1 «Планирование аэрофотосъемочных работ» (Приложение 1);
- задание для лабораторной работы №1 «Планирование аэрофотосъемки» (Приложение 2);
- комплект вопросов для проведения устного опроса по разделу 2 «Интерпретация материалов аэрофотосъемки» (Приложение 3);
- задание для лабораторной работы №2 «Дешифрирование аэрофотоснимков и интерпретация результатов» (Приложение 4).

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов для зачета по дисциплине «Теоретические основы беспилотной аэрофотосъемки» (Приложение 5).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

**Комплект вопросов для проведения устного опроса
по разделу 1 «Планирование аэрофотосъемочных работ»**

1. Что такое аэросъемка?
2. Какие существуют виды аэрофотосъемки по положению оси фотокамеры?
3. Что относится к основным параметрам АФС?
4. Какие бывают перекрытия снимков?
5. Минимально допустимые значения перекрытий.
6. Как определить процент продольного и поперечного перекрытия?
7. Что такое базис фотографирования?
8. От чего зависит масштаб АФС?
9. Как вычислить высоту фотографирования?
10. Какими нормативными документами регламентировано планирование аэрофотосъемочных работ?
11. Что нужно учитывать при планировании АФС?
12. Какими углами характеризуется положение ЛА в пространстве?
13. Что такое крен, тангаж, рысканье?
14. Как классифицируются БВС по взлетной массе?
15. Перечислите типы БВС по конструкции.
16. Перечислите особенности взлета и посадки различных типов БВС.
17. Перечислите виды мультикоптеров.
18. Перечислите виды БВС по способу запуска.
19. Перечислите БВС по принципу полета и управления.
20. Какие сферы использования БВС вы знаете?
21. Приведите примеры гражданского применения БВС.
22. Перечислите типы съемочного и специального оборудования, использующегося на БВС.
23. Как подобрать тип БВС и съемочного оборудования?
24. Что относится к основным характеристикам БВС?
25. Что относится к основным характеристикам съемочного оборудования?
26. Какие зоны воздушного пространства (ВП) существуют?
27. Какая информация может быть указана у зоны ВП?
28. На каком сервисе можно посмотреть расположение зон ВП?
29. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие использование воздушного пространства.
30. Структура воздушного пространства.
31. Структура ЕС ОрВД.
32. Оценка особенностей территории, изучение метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном.
33. Задание параметров АФС для решения определенной задачи.

34. Учет и страхование БВС.

35. Режимы ИВП.

36. Последовательность действий при оформлении разрешения на ИВП.

Критерии оценки:

21-30 баллов - студент свободно владеет теоретическим материалом, демонстрирует понимание межкомпонентных связей, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы, допустимы незначительные ошибки, неточности.

11-20 баллов – студент владеет теоретическим материалом, ответ логичен, изложение теоретического материала сопровождается практическими примерами, имеются отдельные ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности.

0-10 баллов - студент практически не владеет теоретическим материалом, имеет отдельные неполные знания.

Задание составил:

к.т.н., доцент:

_____ В.Н. Шидловская

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

Задание для лабораторной работы №1 «Планирование аэрофотосъемки»

Содержание задания:

- выполнить выбор БВС и съемочного оборудования;
- определить полетные зоны;
- рассчитать основные параметры аэрофотосъемки.

Указания по выполнению работы

Выбор БВС и съемочного оборудования

Изучить теоретический материал, рассмотренный на занятиях, выбрать БВС, найти технические характеристики и заполнить таблицу 1.

Также для выбранного БВС выписать характеристики съемочной камеры и заполнить таблицу 2.

Таблица 1 - Характеристики БВС

Характеристики	Параметры
Продолжительность полета, час	
Дальность полета, км	
Максимальная скорость, км/ч	
Полезная нагрузка, кг	
Максимальная высота полета, м	

Таблица 2 – Характеристики съемочной камеры

Характеристики	Параметры
Наименование (модель)	
Фокусное расстояние, мм	
Размер матрицы	
Размер пикселя	

Определение полетных зон

Выбрать район полета (в соответствии с вариантом, заданным преподавателем) (таблица 3) и перечислить зоны/районы (диспетчерские, запретные, опасные, ограничения полетов), выписать информацию о зонах с сайта fpln.ru.

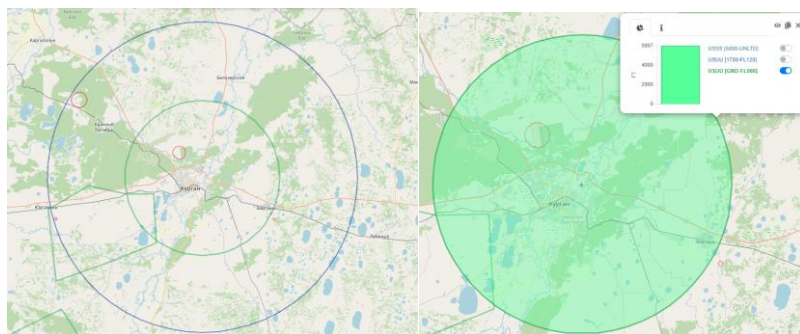
Таблица 3 – Районы полета

Вариант	Район полета
1	Тюмень
2	Ханты-Мансийск
3	Сургут
4	Екатеринбург
5	Нижневартовск
6	Ноябрьск
7	Омск
8	Челябинск
9	Пермь
10	Новый Уренгой
11	Нижний Тагил
12	Томск
13	Уфа
14	Оренбург
15	Сургут
16	Новосибирск
17	Печора
18	Сыктывкар
19	Каменск-Уральский
20	Барнаул

Пример выполнения задания

Зоны. Курган.

1. Диспетчерская зона/район



Класс ВП: С.

Название: Район аэродрома Курган/Kurgan CTR

Индекс: USUU

Частоты: TWR Курган 120.3 МГц, APP Курган 120.3 МГц, APP Курган 124 МГц

2. Зона ограничения полетов



Название: USR918

Индекс: USR918

Расписание

Работа утверждена:

31.03.2025-30.04.2025 03:00-11:30

31.03.2025-30.04.2025 15:00-23:30

Контакт: 640027, г. Курган, пр. Машиностроителей 17, литер 1Ж т. (3522) 47-19-99 , 47-13-39, 47-12-23, (919) 580-75-14 , Ф. (3522) 23-20-71 , E-mail: kmz@kmz.ru

Расчет основных параметров аэрофотосъемки

Исходные данные следует выбрать из таблицы 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета параметров аэрофотосъемки

Вариант	Исходные данные
1	$H_{\max} = 351,00\text{м}$, $H_{\min}=341,00\text{м}$, $H_A= 343,00\text{м}$, $f=35\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка 2×3 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
2	$H_{\max} = 352,00\text{м}$, $H_{\min}=342,00\text{м}$, $H_A= 344,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка $1,5 \times 2$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
3	$H_{\max} = 353,00\text{м}$, $H_{\min}=343,00\text{м}$, $H_A= 345,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка 2×2 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
4	$H_{\max} = 354,00\text{м}$, $H_{\min}=344,00\text{м}$, $H_A= 346,00\text{м}$, $f=35\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 3$ км, , формат снимка $23 \times 23\text{см}$
5	$H_{\max} = 355,00\text{м}$, $H_{\min}=345,00\text{м}$, $H_A= 347,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 1,5$ км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
6	$H_{\max} = 356,00\text{м}$, $H_{\min}=346,00\text{м}$, $H_A= 348,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка $1,5 \times 2,5$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
7	$H_{\max} = 357,00\text{м}$, $H_{\min}=347,00\text{м}$, $H_A= 349,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $2 \times 2,5$ км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
8	$H_{\max} = 358,00\text{м}$, $H_{\min}=348,00\text{м}$, $H_A= 350,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 2$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
9	$H_{\max} = 359,00\text{м}$, $H_{\min}=349,00\text{м}$, $H_A= 351,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка 2×3 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
10	$H_{\max} = 360,00\text{м}$, $H_{\min}=350,00\text{м}$, $H_A= 352,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка 1×2 км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
11	$H_{\max} = 361,00\text{м}$, $H_{\min}=351,00\text{м}$, $H_A= 353,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:5000$, размер участка 3×3 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
12	$H_{\max} = 362,00\text{м}$, $H_{\min}=352,00\text{м}$, $H_A= 354,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка 1×3 км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
13	$H_{\max} = 363,00\text{м}$, $H_{\min}=353,00\text{м}$, $H_A= 355,00\text{м}$, $f=35\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка 2×3 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
14	$H_{\max} = 364,00\text{м}$, $H_{\min}=354,00\text{м}$, $H_A= 356,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка $1,5 \times 2$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
15	$H_{\max} = 365,00\text{м}$, $H_{\min}=355,00\text{м}$, $H_A= 357,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка 2×2 км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
16	$H_{\max} = 366,00\text{м}$, $H_{\min}=356,00\text{м}$, $H_A= 358,00\text{м}$, $f=35\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 3$ км, , формат снимка $23 \times 23\text{см}$
17	$H_{\max} = 367,00\text{м}$, $H_{\min}=357,00\text{м}$, $H_A= 359,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 1,5$ км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
18	$H_{\max} = 368,00\text{м}$, $H_{\min}=358,00\text{м}$, $H_A= 360,00\text{м}$, $f=50\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:1000$, размер участка $1,5 \times 2,5$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$
19	$H_{\max} = 369,00\text{м}$, $H_{\min}=359,00\text{м}$, $H_A= 361,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=40\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $2 \times 2,5$ км, формат снимка $18 \times 18\text{см}$
20	$H_{\max} = 370,00\text{м}$, $H_{\min}=360,00\text{м}$, $H_A= 362,00\text{м}$, $f=30\text{мм}$, $\omega=30\text{км/ч}$, $1:2000$, размер участка $1,5 \times 2$ км, формат снимка $23 \times 23\text{см}$

Расчетные формулы и последовательность вычислений

1) Вычисляют отметку средней плоскости участка местности, подлежащего съемке H_{cp} , м, по формуле:

$$H_{cp} = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$$

где H_{max} – максимальная и минимальная отметки точек, м.

2) Вычисляют превышение точек над средней плоскостью по формуле:

$$h_{max} = \frac{H_{max} - H_{cp}}{2}$$

3) Вычисляют высоту фотографирования над средней плоскостью участка H_{ϕ} , м, по формуле:

$$H_{\phi} = f \cdot m,$$

где f – фокусное расстояние фотокамеры, см;

m – знаменатель масштаба аэрофотосъемки, м.

4) Вычисляют абсолютную высоту фотографирования H , м, по формуле:

$$H = H_{\phi} + H_{cp}$$

5) Вычисляют высоту полета над аэродромом A_a , м, по формуле:

$$A_a = H_{\phi} + H_A,$$

где H_A – отметка аэродрома, м.

6) Вычисляют процент продольного q_x и поперечного перекрытия q_y . Процент продольного и поперечного перекрытий в зависимости от масштаба аэрофотосъемки определяют по формулам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Определение продольного и поперечного перекрытий

Масштаб аэрофотосъемки	Продольное перекрытие, %		Поперечное перекрытие, %	
	расчетное	минимально допустимое	расчетное	минимально допустимое
1:1000 – 1:4500	$62 + 38 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	56	$40 + 60 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	20
1:5000 – 1:9000	$62 + 38 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	56	$36 + 64 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	20
1:10000 – 1:24000	$62 + 38 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	56	$34 + 66 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	20
1:25000 – 1:34000	$80 + 20 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	78	$32 + 68 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$	20

1:35000 и мельче	$90+10 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$	89	$30+70 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$	20
------------------	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----

7) Вычисляют длину базиса на аэрофотоснимке b , см, и на местности B , м, по формулам:

$$b = \frac{l}{100}(100 - q_x)$$

$$B = b \cdot m,$$

где l – формат снимка, см.

8) Вычисляют расстояние между маршрутами в масштабе снимка d_y , см, и на местности D_y , м, по формулам:

$$d_y = \frac{l}{100}(100 - q_y)$$

$$D_y = d_y \cdot m.$$

9) Вычисляют число маршрутов K , шт, на участке съемки по формуле:

$$K = \frac{D}{D_y} + 1,$$

где D – ширина участка съемки, м.

10) Вычисляют число снимков L , шт, в одном маршруте по формуле:

$$L = \frac{C}{B} + 3$$

где C – длина участка съемки, м;

3 – количество снимков, необходимых для обеспечения западной и восточной границ аэрофотосъемочного участка.

11) Вычисляют число снимков N , шт, на съемочном участке по формуле:

$$N = L \cdot K.$$

12) Вычисляют полезную площадь S , м², аэрофотоснимка по формуле:

$$S = B \cdot D_y.$$

13) Вычисляют интервал между экспозициями τ , с, по формуле:

$$\tau = \frac{B}{\omega}$$

14) Вычисляют длину всех маршрутов L_S , км, с учетом обеспечения границ по формуле:

$$L_S = K(C + 3B).$$

15) Вычисляют время T_S , ч, необходимое для аэрофотосъемки всего участка по формуле:

$$T_s = \frac{L_s}{\omega}$$

Расчетное съёмочное время увеличивается с учетом времени захода с маршрута на маршрут, времени пролета до съёмочного участка и обратно, времени на пробные полеты для определения углов сноса и интервала съёмки.

Критерии оценки:

14-20 баллов - студент свободно владеет понятийным аппаратом по выполненной работе, легко применяет его при выполнении лабораторной работы, допустимы незначительные ошибки, неточности, работа выполнена аккуратно, выводы логичны.

6-13 баллов – студент достаточно хорошо владеет понятийным аппаратом по выполненной работе, применяет его при выполнении лабораторной работы, имеются отдельные ошибки, работа не в полной мере носит законченный характер, имеются недочеты в оформлении работы.

1-5 баллов - студент практически не владеет материалом, имеет отдельные неполные знания, практические навыки сформированы слабо, работа оформлена неаккуратно, выводы недостаточно логичны.

0 баллов – работа не выполнена.

Задание составил:

к.т.н., доцент:

_____ В.Н. Шидловская

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

**Комплект вопросов для проведения устного опроса
по разделу 2 «Интерпретация материалов аэрофотосъемки (АФС)»**

1. Этапы фотограмметрической обработки результатов АФС.
2. Можно ли центральную проекцию (снимок) считать планом местности (три случая)?
3. Какие искажения присутствуют на аэрофотоснимках?
4. Системы координат, применяющиеся в фотограмметрии.
5. Элементы ориентирования аэроснимка.
6. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
7. Элементы внешнего ориентирования снимка.
8. Что такое трансформирование, ортотрансформирование?
9. Элементы ориентирования стереопары.
10. Взаимное ориентирование снимков.
11. Внешнее ориентирование модели.
12. Свойство элементов взаимного ориентирования.
13. Планово-высотная привязка аэрофотоснимков.
14. Как выполняется оформление опознаков на местности?
15. Назначение и способы фототриангуляции.
16. Требования к построению сетей фототриангуляции.
17. Методы стереоскопического наблюдения снимков.
18. Понятие о цифровом изображении.
19. Формы представления цифрового изображения.
20. Характеристики цифрового изображения.
21. Преобразование цифровых изображений.
22. Что такое дешифрирование?
23. Методы дешифрирования.
24. Что такое визуальное дешифрирование?
25. Какие бывают дешифровочные признаки?
26. Что относится к прямым дешифровочным признакам?
27. Какие бывают косвенные дешифровочные признаки?
28. Приведите пример косвенных признаков.
29. Преимущества и недостатки полевого, камерального дешифрирования.
30. Способы комбинированного дешифрирования.
31. Что такое дешифрирование изменений?
32. Психологические и физиологические особенности дешифрирования.

Критерии оценки:

21-30 баллов - студент свободно владеет теоретическим материалом, демонстрирует понимание межкомпонентных связей, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные

и верные ответы на дополнительные вопросы, допустимы незначительные ошибки, неточности.

11-20 баллов – студент владеет теоретическим материалом, ответ логичен, изложение теоретического материала сопровождается практическими примерами, имеются отдельные ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности.

0-10 баллов - студент практически не владеет теоретическим материалом, имеет отдельные неполные знания.

Задание составил:

к.т.н., доцент:

_____ В.Н. Шидловская

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

Задание для лабораторной работы №2
«Дешифрирование аэрофотоснимков и интерпретация результатов»

Содержание задания: выполнить инженерно-топографическое дешифрирование двух аэрофотоснимков с интерпретацией результатов для составления топографического плана М 1:500. Аэрофотоснимки выдаются преподавателем.

При выполнении лабораторной работы следует выполнить детальное дешифрирование по двум снимкам.

В процессе дешифрирования следует описать следующие объекты:

- 1) населенные пункты;
- 2) рельеф;
- 3) гидрография;
- 4) растительность;
- 5) дорожная сеть.

Определенные в процессе выполнения работы характеристики того или иного объекта следует подтверждать дешифровочными признаками.

Результаты дешифрирования следует представить в виде таблицы (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты дешифрирования аэрофотоснимков

№ п/п	Объекты топографического дешифрирования	Качественные и количественные характеристики объектов	Дешифровочные признаки	Условные знаки топографических объектов (М 1:500)
1	Населенные пункты			
2	Рельеф			
3	Гидрография			
4	Растительность			
5	Дорожная сеть			

Критерии оценки:

14-20 баллов - студент свободно владеет понятийным аппаратом по выполненной работе, легко применяет его при выполнении лабораторной работы, допустимы незначительные ошибки, неточности, работа выполнена аккуратно, выводы логичны.

6-13 баллов – студент достаточно хорошо владеет понятийным аппаратом по выполненной работе, применяет его при выполнении лабораторной работы, имеются отдельные ошибки, работа не в полной мере носит законченный характер, имеются недочеты в оформлении работы.

1-5 баллов - студент практически не владеет материалом, имеет отдельные неполные знания, практические навыки сформированы слабо, работа оформлена неаккуратно, выводы недостаточно логичны.

0 баллов – работа не выполнена.

Задание составил:

К.Т.Н., доцент:

_____ В.Н. Шидловская

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

**Комплект вопросов для зачета по дисциплине
«Теоретические основы беспилотной аэрофотосъемки»**

1. Что такое аэросъемка?
2. Какие существуют виды аэрофотосъемки по положению оси фотокамеры?
3. Что относится к основным параметрам АФС?
4. Какие бывают перекрытия снимков?
5. Минимально допустимые значения перекрытий.
6. Как определить процент продольного и поперечного перекрытия?
7. Что такое базис фотографирования?
8. От чего зависит масштаб АФС?
9. Как вычислить высоту фотографирования?
10. Какими нормативными документами регламентировано планирование аэрофотосъемочных работ?
11. Что нужно учитывать при планировании АФС?
12. Какими углами характеризуется положение ЛА в пространстве?
13. Что такое крен, тангаж, рысканье?
14. Как классифицируются БВС по взлетной массе?
15. Перечислите типы БВС по конструкции.
16. Перечислите особенности взлета и посадки различных типов БВС.
17. Перечислите виды мультикоптеров.
18. Перечислите виды БВС по способу запуска.
19. Перечислите БВС по принципу полета и управления.
20. Какие сферы использования БВС вы знаете?
21. Приведите примеры гражданского применения БВС.
22. Перечислите типы съемочного и специального оборудования, использующегося на БВС.
23. Как подобрать тип БВС и съемочного оборудования?
24. Что относится к основным характеристикам БВС?
25. Что относится к основным характеристикам съемочного оборудования?
26. Какие зоны воздушного пространства (ВП) существуют?
27. Какая информация может быть указана у зоны ВП?
28. На каком сервисе можно посмотреть расположение зон ВП?
29. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие использование воздушного пространства.
30. Структура воздушного пространства.
31. Структура ЕС ОрВД.
32. Оценка особенностей территории, изучение метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном.
33. Задание параметров АФС для решения определенной задачи.
34. Учет и страхование БВС.

35. Режимы ИВП.
36. Последовательность действий при оформлении разрешения на ИВП.
37. Этапы фотограмметрической обработки результатов АФС.
38. Можно ли центральную проекцию (снимок) считать планом местности (три случая)?
39. Какие искажения присутствуют на аэрофотоснимках?
40. Системы координат, применяющиеся в фотограмметрии.
41. Элементы ориентирования аэроснимка.
42. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
43. Элементы внешнего ориентирования снимка.
44. Что такое трансформирование, ортотрансформирование?
45. Элементы ориентирования стереопары.
46. Взаимное ориентирование снимков.
47. Внешнее ориентирование модели.
48. Свойство элементов взаимного ориентирования.
49. Планово-высотная привязка аэрофотоснимков.
50. Как выполняется оформление опознаков на местности?
51. Назначение и способы фототриангуляции.
52. Требования к построению сетей фототриангуляции.
53. Методы стереоскопического наблюдения снимков.
54. Понятие о цифровом изображении.
55. Формы представления цифрового изображения.
56. Характеристики цифрового изображения.
57. Преобразование цифровых изображений.
58. Что такое дешифрирование?
59. Методы дешифрирования.
60. Что такое визуальное дешифрирование?
61. Какие бывают дешифровочные признаки?
62. Что относится к прямым дешифровочным признакам?
63. Какие бывают косвенные дешифровочные признаки?
64. Приведите пример косвенных признаков.
65. Преимущества и недостатки полевого, камерального дешифрирования.
66. Способы комбинированного дешифрирования.
67. Что такое дешифрирование изменений?
68. Психологические и физиологические особенности дешифрирования.

Критерии оценки:

«зачет» - студент свободно владеет теоретическим материалом, демонстрирует понимание межкомпонентных связей, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы, допустимы незначительные неточности.

«не зачет» - студент не владеет теоретическим материалом.

Задание составил:

к.т.н., доцент:

_____ В.Н. Шидловская