

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Московский государственный университет геодезии и картографии»

УТВЕРЖДЕН  
Кафедра Фотограмметрии

на заседании кафедры фотограмметрии

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.,

протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г.Чибуничев

Кафедра Аэрокосмических съемок

на заседании кафедры аэрокосмических съемок

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.,

протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е.Алтынов

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По учебной дисциплине  
**Дистанционное зондирование и фотограмметрия**

Направление подготовки  
120401 Прикладная геодезия

Квалификация (степень) выпускника  
***Специалист***

Форма обучения  
***очная***

Москва 2015 г.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине **Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины*</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Классификация методов ДЗЗ; параметры получаемой видеоинформации	ОК-8 ПК-1 ПК- 20	Собеседование
2	Техника и технологии для производства аэросъемочных работ	ОК-8 ПК-1 ПК- 12 ПК-15 ПК-18 ПК-22	Контрольная работа Тест
3	Съемочные системы получения данных ДЗЗ воздушного и космического базирования	ОК-8 ПК-1 ПК- 15 ПК-18 ПК-20 ПК-22	Расчетно-графическая работа

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

## **Форма экзаменационного билета**

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Московский государственный университет геодезии и картографии»**

Дисциплина

**Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

Направление подготовки

*120401 Прикладная геодезия*

Профиль подготовки

*Прикладная геодезия*

*Экзамен не проводится*

## Примерный перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по
2	Дискуссия, полемика, диспут	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать	Перечень дискуссионных тем для проведения
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач	Комплект заданий для выполнения
4	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений	Фонд тестовых заданий

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Московский государственный университет геодезии и картографии»**

Дисциплина

**Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

Направление подготовки

**120401 Прикладная геодезия**

Профиль подготовки

**Прикладная геодезия**

Комплект заданий для контрольной работы

Тема: **Расчет геометрических параметров съемки. Элементы навигации аэрофотосъемочного полета**

**Вариант 1**

1. Определить продольный и поперечный захваты на местности, если продольная сторона снимка 13 см, поперечная сторона снимка 18 см, фокусное расстояние АФА 150 мм, высота фотографирования 5900 м.
2. Определить количество снимков в маршруте, если продольная сторона снимка 18 см, продольное перекрытие снимков 60%, масштаб фотографирования 1:17000, длина съёмочного маршрута 23 км.
3. Высота аэродрома над уровнем моря 130 м, высота местности 275 м, истинная высота полёта 2350 м. Определить относительную высоту полёта. Геометрические параметры съемки. Элементы навигации аэрофотосъемочного полета

**Вариант 2**

1. Фокусное расстояние АФА 350 мм, высота фотографирования 5870 м, заданный захват на местности 2850 м. Определить сторону снимка.
2. Аэрофотосъёмка выполняется одновременно двумя аппаратами. Масштаб фотографирования первым АФА 1:60000. Данные съёмки вторым АФА: фокусное расстояние 200 мм, масштаб фотографирования 1:30000. Определить фокусное расстояние первого АФА.
3. Два самолёта, взлетев с одного аэродрома, летят на одной и той же высоте. Высотомер на первом самолёте показывает высоту 1320 м. Инструментальная поправка этого высотомера +45 м. Высотомер на втором самолёте показывает высоту 1415 м. Определить инструментальную поправку высотомера второго самолёта.

**Вариант 3**

1. Определить заданный базис фотографирования, если фокусное расстояние АФА 350 мм, сторона аэроснимка 18 см, высота фотографирования 4500 м, перекрытие снимков 84%.
2. Расстояние между крайними маршрутами участка 20 км. Съёмка выполнена аппаратом с поперечной стороной кадра 18 см в масштабе 1:25000. Поперечное перекрытие снимков 35%. Определить количество маршрутов.
3. Высота аэродрома над уровнем моря 145 м, высота местности 145 м, относительная высота полёта 1450 м. Определить истинную и абсолютную высоты полёта.

#### **Вариант 4**

1. Определить масштаб аэроснимка, если его формат 30×30 см, площадь, захватываемая одним снимком на местности 72 км<sup>2</sup>.
2. Определить общее количество снимков на участок, если площадь съёмочного участка 6000 км<sup>2</sup>, продольная сторона снимка 8 см, поперечная сторона снимка 7 см, продольное перекрытие снимков 60%, поперечное перекрытие снимков 35%, масштаб фотографирования 1:85000.
3. Отсчёт по высотомеру 2540 м, инструментальная поправка высотомера +70 м, температура воздуха на аэродроме +8°, местность ниже аэродрома на 120 м. Определить истинную высоту полёта.

#### **Вариант 5**

1. Определить площадь на местности, захватываемую одним аэроснимком, если продольная сторона снимка 13 см, поперечная сторона снимка 18 см, фокусное расстояние АФА 300 мм, высота фотографирования 2720 м.
2. Определить количество маршрутов на аэрофотосъёмочном участке, если поперечная сторона снимка 13 см, поперечное перекрытие 40%, масштаб фотографирования 1:17000, расстояние между крайними маршрутами участка 12 км.
3. Высота аэродрома относительно уровня моря 103 м, максимальная высота местности на участке съёмки 1320 м, минимальная высота местности 710 м, температура воздуха на аэродроме +22°, инструментальная поправка высотомера −40 м. Определить показания высотомера при полёте на заданной высоте фотографирования 4200 м.

#### **Вариант 6**

1. Определить продольный и поперечный базисные углы, если фокусное расстояние АФА 750 мм, продольная сторона снимка 30 см, поперечная сторона снимка 30 см, продольное перекрытие снимков 35%, поперечное перекрытие снимков 25%.
2. Аэрофотосъёмка выполняется одновременно двумя аппаратами. Условие мелкомасштабной съёмки: поперечная сторона снимка 18 см, фокусное расстояние АФА 100 мм, масштаб фотографирования 1:25000, заданное поперечное перекрытие снимков 40%. Определить фокусное расстояние и размер поперечной стороны снимка второго АФА для выполнения им одновременно с основной съёмкой фотографирования в масштабе 1:10000 с заданным поперечным перекрытием 10% при  $k=1$  и  $k=2$ .
3. Определить истинную высоту полёта, если высота фотографирования 3500 м, максимальная высота местности на участке 367 м, минимальная высота местности 210 м, высота аэродрома 250 м, поправка за рельеф +70 м.

#### **Вариант 7**

1. Формат снимка 8×8 см, заданный захват на местности 1820×1820 м, высота фотографирования 6350 м. Определить фокусное расстояние АФА.
2. Определить количество снимков в маршруте, количество маршрутов и общее количество снимков на участок, если формат снимка 18×18 см, продольное перекрытие снимков 70%, поперечное перекрытие снимков 35%, масштаб фотографирования 1:25000, длина съёмочного маршрута 35 км, расстояние между крайними маршрутами участка 20 км.
3. Определить показания баровысотомера для полёта на заданной истинной высоте 2700 м, если поправка за рельеф −300 м, температура воздуха на аэродроме −3°, температура воздуха на высоте −20°, инструментальная поправка высотомера +90 м.

#### **Вариант 8**

1. Определить высоту фотографирования, если фокусное расстояние АФА 56 мм, формат снимка 18×18 см, площадь, захватываемая снимком на местности 98 км<sup>2</sup>.
2. Аэрофотосъёмка выполняется одновременно в двух масштабах. Условия мелкомасштабной съёмки: фокусное расстояние АФА 20 мм, поперечная сторона снимка 6 см. Условия крупномасштабной съёмки: фокусное расстояние АФА 140 мм, поперечная сторона снимка 30 см,

масштаб фотографирования 1:5000, поперечное перекрытие 16%. Определить масштаб фотографирования первым АФА и поперечное перекрытие его снимков при  $k=1$ .

3. Высота аэродрома над уровнем моря 650 м, высота местности 310 м, истинная высота полёта 1520 м. Определить относительную и абсолютную высоты.

#### **Вариант 9**

1. Фокусное расстояние АФА 120 мм, формат снимка 30×30 см. Продольное перекрытие 60%, поперечное перекрытие 20%, высота фотографирования 1800 м. Определить полезную площадь снимка, отнесённую к местности.

2. На маршруте получено 27 снимков с продольным перекрытием 58%. Фокусное расстояние АФА 70 мм, формат снимка 18×18 см, высота фотографирования 1750 м. Определить длину съёмочного маршрута.

3. Высота аэродрома над уровнем моря 140 м, высота местности 325 м, абсолютная высота полёта 1510 м. Определить истинную и относительную высоты полёта.

#### **Вариант 10**

1. Определить количество снимков в маршруте, если длина маршрута 35 км, продольная сторона снимка 18 см, продольное перекрытие снимков 56%, фокусное расстояние АФА 70 мм, высота фотографирования 1050 м.

2. Фокусное расстояние АФА 70 мм, формат снимка 18×18 см, продольное перекрытие снимков 62%, поперечное перекрытие снимков 30%. Определить базисные углы.

3. Определить истинную высоту полёта, если отсчёт по высотомеру 2000 м, инструментальная поправка высотомера +50 м, температура воздуха на аэродроме +31°, температура воздуха на высоте +18°, поправка за рельеф –120 м.

#### **Вариант 11**

1. Определить высоту фотографирования, если фокусное расстояние АФА 100 мм, формат аэроснимка 18×18 см, площадь, захватываемая снимком на местности 23 км<sup>2</sup>.

2. Определить общее количество снимков на участок, если площадь съёмочного участка 750 км<sup>2</sup>, продольная сторона снимка 18 см, поперечная сторона снимка 18 см, продольное перекрытие снимков 90%, поперечное перекрытие снимков 50%, масштаб фотографирования 1:25000.

3. Определить показания баровысотомера для полёта на заданной истинной высоте 3000 м, если поправка за рельеф +300 м, температура воздуха на аэродроме –10°, температура воздуха на высоте –30°, инструментальная поправка высотомера +60 м.

#### **Вариант 12**

1. Определить продольный и поперечный базисные углы, если высота фотографирования 12000 м, базис фотографирования 17000 м, расстояние между съёмочными маршрутами 18300 м.

2. Площадь съёмочного участка 150 км<sup>2</sup>, продольная сторона снимка 24 см, поперечная сторона снимка 30 см, продольное перекрытие снимков 80%, поперечное перекрытие снимков 30%, масштаб фотографирования 1:15000. Определить общее количество снимков на участок.

3. Задана высота фотографирования 3300 м. Высота аэродрома относительно уровня моря 351 м, максимальная высота местности на участке съёмки 147 м, минимальная высота местности 126 м, температура воздуха на аэродроме –12°, инструментальная поправка высотомера +51 м. Определить показания высотомера.

#### **Вариант 13**

1. Фокусное расстояние АФА 180 см, формат снимка 50×50 см, захват на местности 6,4×6,4 км. Определить высоту фотографирования.

2. Аэрофотосъёмка выполняется двумя аппаратами при значении  $k=3$ . Масштаб фотографирования первым аппаратом 1:45000, вторым – 1:15000. Фокусное расстояние второго АФА 210 мм, формат снимка 18×18 см. Заданное поперечное перекрытие снимков для обоих масштабов 30%. Определить фокусное расстояние и поперечную сторону снимка первого АФА.

3. Высотомер в кабине пилота показывает высоту 3200 м. Инструментальная поправка этого высотомера –65 м. Определить показания высотомера в кабине штурмана, если инструментальная поправка этого прибора на высоте полёта +27 м.

#### **Вариант 14**

1. Определить высоту фотографирования, если фокусное расстояние АФА 120 мм, продольная сторона снимка 24 см, поперечная сторона снимка 30 см, площадь, захватываемая снимком на местности 47 км<sup>2</sup>.

2. На маршруте получено 38 снимков с продольным перекрытием 65%. Фокусное расстояние АФА 100 мм, формат снимка 18×18 см, высота фотографирования 2500 м. Определить длину съёмочного маршрута.

3. Определить барометрическую высоту полёта, если высота фотографирования 3500 м, максимальная высота местности на участке 367 м, минимальная высота местности 210 м, высота аэродрома 250 м, методическая поправка в показания барометрического высотомера –30 м.

#### **Вариант 15**

1. Определить продольный и поперечный базисные углы, если фокусное расстояние АФА 200 мм, продольная сторона снимка 13 см, поперечная сторона снимка 18 см, продольное перекрытие 80%, поперечное перекрытие 40%.

2. Определить количество снимков в маршруте, если продольная сторона снимка 24 см, продольное перекрытие снимков 55%, масштаб фотографирования 1:41000, длина съёмочного маршрута 75 км.

3. Высота аэродрома над уровнем моря 230 м, высота местности 258 м, относительная высота полёта 2560 м. Определить истинную и абсолютную высоты полёта.

#### **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) принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя,

оценка **«удовлетворительно»**: те же требования, но в ответе имели место ошибки (более 2) принципиального характера, 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.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Московский государственный университет геодезии и картографии»**

Дисциплина

**Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

Направление подготовки

**120401 Прикладная геодезия**

Профиль подготовки

**Прикладная геодезия**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола**

**(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

**Темы:**

1. Характеристики современной радиолокационной аппаратуры
2. Характеристики цифровых аэрофотокамер применяемых в РФ
3. Характеристики оптико-электронной аппаратуры применяемой при запусках КА картографического класса
4. Использование беспилотных летательных аппаратов при аэрофотосъемке
5. Сравнительные характеристики оптико-электронной аппаратуры, запущенной в 2015 г. и направления развития в 2016 г.
6. РЛ системы воздушной разведки
7. Мировые тенденции радиолокационных средств ДЗЗ в 2000-2015 г.
8. Мировые тенденции оптико-электронных средств ДЗЗ в 2000-2015 г.г.
9. Сравнительные характеристики радиолокационных аппаратуры, запущенной в 2014 г. и направления развития в 2015 – 2016 г.г.
10. Анализ комплексной целевой космической программы
11. Использование GPS-навигации при самолетовождении
12. Использование данных ДЗЗ при проведении регионального экологического мониторинга
13. Использование данных ДЗЗ при проведении экологической экспертизы нефтяных и газовых месторождений
14. Характеристики современной оптико-электронной аппаратуры
15. Бортовая информационная системы и внешние электрические интерфейсы целевой аппаратуры (ЦА)
16. Контрольно-испытательная аппаратура ЦА
17. Методики расчета надежности оптико-механической части ЦА.

**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.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Московский государственный университет геодезии и картографии»**

Дисциплина

**Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

Направление подготовки

**120401 Прикладная геодезия**

Профиль подготовки

**Прикладная геодезия**

**Перечень расчетно-графических работ**

**Тема 1. ПОСТРОЕНИЕ КАРТОГРАММЫ ОБЪЕКТА СЪЁМКИ...**

- 1.1 Создание файла границ объекта съёмки
- 1.2 Составление картограммы объекта съёмки
  - 1.2.1 *Открытие файла границы объекта съёмки*
  - 1.2.2 *Наложение сетки номенклатурных листов топографической карты требуемого масштаба на объект съёмки*
  - 1.2.3 *Настройка отображения графической и текстовой информации в окне карты*
  - 1.2.4 *Составление картограммы объекта съёмки*
  - 1.2.5 *Создание списка номенклатурных листов съёмочных трапеций*
- 1.3 Определение общей площади аэросъёмки
- 1.4 Создание топоосновы в виде геопривязанных растровых топографических карт в программе Mapinfo Professional

**Тема 2 РАСЧЁТ ВЫСОТЫ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ**

- 2.1 Выбор цифровой аэросъёмочной системы (камеры) для заданного объекта съёмки. Обоснование выбора
- 2.2 Выбор воздушного судна (самолёта) для выполнения аэросъёмочных работ на заданном объекте. Обоснование выбора
- 2.3 Расчёт требуемого элемента разрешения на местности (GSI) для заданного масштаба создаваемого ортофотоплана
- 2.4 Расчёт высоты фотографирования с учётом технических характеристик используемого ЛА и аэросъёмочного оборудования

**Тема 3 АНАЛИЗ РЕЛЬЕФА СНИМАЕМОЙ МЕСТНОСТИ**

- 3.1 Определение экстремальных значений высот съёмочных трапеций
- 3.2 Обоснование выбора метода анализа рельефа снимаемой местности – на основе топографических карт, в среде программы Google Earth, на основе цифровой модели рельефа
- 3.3 Вычисление среднего превышения съёмочной трапеции выбранным методом
- 3.4 Определение критерия рельефа съёмочных трапеций
- 3.5 Оформление результатов измерения экстремальных значений превышений, а также вычисления средних высот и критерия рельефа съёмочных трапеций в виде таблицы
- 3.6 Оформление картограммы объекта съёмки с нанесением информации о рельефе снимаемой местности

- Тема 4 РАЗБИВКА ОБЪЕКТА НА СЪЁМОЧНЫЕ УЧАСТКИ**
- 4.1 Определение допустимых максимальных и минимальных размеров съёмочных участков, определённых ОПА
- 4.1.1 *Определение максимальных размеров участка  $L_{x_{max}}$  и  $L_{y_{max}}$  в зависимости от масштаба фотографирования (пространственного разрешения или наземного интервала дискретизации)*
- 4.1.2 *Определение линейных размеров съёмочной трапеции по параллели и меридиану  $L_\phi$  и  $L_\lambda$  в масштабе создаваемого ортофотоплана*
- 4.1.2.1 *Определение средней ширины объекта съёмки*
- 4.1.2.2 *Определение линейных размеров топографической трапеции масштаба 1:100 000 по средней широте объекта съёмки*
- 4.1.2.3 *Вычисление линейных размеров топографической трапеции требуемого масштаба (масштаба создаваемого ортофотоплана)*
- 4.1.3 *Определение максимальных размеров участка по числу съёмочных трапеций  $m \times n$*
- 4.2 Составление схемы разбивки объекта на съёмочные участки с учётом требования постоянства масштаба в пределах одного съёмочного участка и соблюдением установленных пределов по числу трапеций
- Тема 5 РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВОЙ АЭРОСЪЁМКИ ПО СЪЁМОЧНЫМ УЧАСТКАМ**
- 5.1 Расчёт параметров съёмочных участков
- 5.2 Анализ рельефа съёмочных участков
- 5.3 Расчёт геометрических характеристик съёмочной камеры
- 5.4 Расчёт фотограмметрических показателей съёмки
- 5.5 Расчёт навигационных параметров съёмки
- 5.6 Расчёт проектных параметров аэросъёмки
- 5.7 Расчёт лётного времени
- Тема 6 КАЛИБРОВКА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ АЭРОСЪЁМОЧНОЙ СИСТЕМЫ**
- 6.1 Калибровка съёмочных систем с использованием коллимационной схемы
- 6.2 Вычисление элементов внутреннего ориентирования используемой аэросъёмочной камеры
- 6.3 Определение параметров дисторсии объектива и отображение искажений, вызванных дисторсией оптической системы на сетке диаграммы
- 6.4 Составление паспорта калибровки аэросъёмочной камеры
- Тема 7 РАСЧЁТ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АЭРОСЪЁМОЧНОЙ СИСТЕМЫ**
- 7.1 Расчёт передаточной характеристики аэросъёмочной системы – учёт влияния атмосферы
- 7.1.1 *Расчёт средней (опорной) длины волны аэросъёмочной камеры*
- 7.1.2 *Расчёт молекулярной толщины атмосферы*
- 7.1.3 *Определение аэрозольной толщины атмосферы*
- 7.1.4 *Расчёт оптической толщины атмосферы*
- 7.1.5 *Расчёт прозрачности атмосферы*
- 7.2 Расчет передаточной характеристики сдвига изображения при выполнении аэросъёмочных работ
- 7.3 Расчет передаточных свойств оптической системы
- 7.4 Расчёт контраста объекта

- 7.5 Расчёт контраста оптического изображения в фокальной плоскости
- 7.6 Расчёт порогового контраста приёмника излучения
- 7.7 Определение разрешающей способности аэросъёмочной системы
- 7.8 Определение минимального линейного размера объекта на местности, передаваемого аэросъёмочной системой
- 8 СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АЭРОСЪЁМОЧНЫХ РАБОТ**
- 8.1 Определение необходимого числа, геометрии расположения и точности точек ПВП для заданного масштаба составляемых ортофотопланов
- 8.1.1 *Определение необходимого числа и геометрии расположения точек ПВП*
- 8.1.2 *Определение точности положения точек ПВП на местности для создания ортофотопланов требуемого масштаба*
- 8.1.3 *Составление проектной схемы расположения точек ПВП для создания ортофотопланов заданного масштаба на территорию рассматриваемого съёмочного участка*
- 8.2 Выбор положения точек ПВП на местности (по топооснове), составление их описания и абриса
- 8.2.1 *Выбор положения точек ПВП на местности*
- 8.2.2 *Выбор способа маркировки точек ПВП снимаемого участка и расчёт размеров маркированного опознака на местности с учётом условий местности, условий съёмки и требований нормативной документации*
- 8.2.3 *Составление схемы маркера точек ПВП*
- 8.2.4 *Составление паспорта точек ПВП*
- 8.3 Определение оптимального числа базовых станций для ГНСС поддержки аэросъёмочного полёта на заданном съёмочном участке и выбор их местоположения для обеспечения покрытия снимаемой территории
- 8.3.1 *Наземное ГНСС обеспечение аэросъёмочного полёта – нормативные требования*
- 8.3.2 *Составление проекта расположения базовых станций на участке съёмки*
- 8.3.3 *Контроль положения базовых станций по геооснове «Google Earth»*
- 8.4 Составление итоговой схемы планово-высотной подготовки и ГНСС обеспечения аэросъёмочных работ на заданном съёмочном участке

### Варианты расчетно-графических работ

Наименование района работ	Площадь	Админ. округ	Масштаб
Иволгинский район	2918,148686	Бурятия	1:25 000
Чемальский район	3011,271241	Алтай	1:25 000
Ангарский район	1117,73593	Иркутская область	1:25 000
Гордеевский район	854,4205044	Брянская область	1:10 000
Александровский район	1833,608133	Владимирская область	1:25 000
Нехаевский район	2177,197536	Волгоградская область	1:25 000
Шамильский район	893,2533423	Дагестан	1:10 000
Приволжский район	785,8097876	Астраханская область	1:10 000
Мирный	1520,362884	Архангельская область	1:25 000
Калганский район	3280,289503	Забайкальский край	1:25 000
Репьёвский район	928,7010385	Воронежская область	1:10 000
Усть-Кубинский район	2570,091812	Вологодская область	1:25 000
Калманский район	1774,528565	Алтайский край	1:25 000
Константиновский район	1705,633742	Амурская область	1:10 000
Полесский район	829,74024	Калининградская область	1:10 000
Свечинский район	1771,250966	Кировская область	1:25 000

Уярский район	2221,708501	Красноярский край	1:25 000
Кировский район	2585,176449	Ленинградская область	1:25 000
Ковдорский район	4132,784266	Мурманская область	1:50 000
Тбилисский район	991,9618798	Краснодарский край	1:10 000
Алеутский район	1411,696979	Камчатский край	1:50 000
Частоозерский район	1926,49203	Курганская область	1:25 000
Березовский район	1967,331873	Пермский край	1:25 000
Баганский район	3366,949351	Новосибирская область	1:25 000
Пушкиногорский район	1062,628538	Псковская область	1:10 000
Абдулинский район	1788,024299	Оренбургская область	1:10 000
Городовиковский район	1101,172809	Республика Калмыкия	1:50 000
Сыктывдинский район	7915,172225	Республика Коми	1:25 000
Марьяновский район	1651,802637	Омская область	1:25 000
Сортавальский район	3077,890275	Республика Карелия	1:25 000
Угранский район	2864,41665	Смоленская область	1:25 000
Миасский городской округ	1756,180131	Челябинская область	1:25 000
Кожевниковский район	3646,049134	Томская область	1:25 000
Тандинский кожуун	4942,049014	Тыва	1:25 000
Минераловодский район	1503,938287	Ставропольский край	1:10 000
Аликовский район	553,5508396	Чувашия	1:10 000
Куйбышевский район	871,8094956	Ростовская область	1:10 000
Алтайский район	1753,124666	Республика Хакасия	1:25 000
Итум-Калинский район	1276,649102	Чеченская республика	1:10 000
Новодеревенский район	830,6939195	Рязанская область	1:10 000
Мегино-Кангаласский улус	11802,70335	Республика Саха (Якутия)	1:50 000
Бикинский район	2438,06756	Хабаровский край	1:25 000
Воскресенский район	1550,916631	Саратовская область	1:25 000
Камбарский район	589,4908503	Удмуртская республика	1:10 000
Нефтеюганский район	24474,18883	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1:50 000
Холмский район	2277,483721	Сахалинская область	1:25 000
Ягоднинский район	29911,67195	Магаданская область	1:50 000
Мильковский район	21826,40415	Камчатский край	1:50 000
Артемовский округ	518,1011457	Приморский край	1:10 000
город Радужный	181,3213681	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1:5 000
Канск	100,5365488	Красноярский край	1:5 000
городской округ Черкесск	68,78404762	Карачаево-Черкесская республика	1:2 000
Донецк	112,4431673	Ростовская область	1:5 000
Звездный	91,25419912	Пермский край	1:5 000
Котлас	109,5578045	Архангельская область	1:5 000
Бугуруслан	80,54434994	Оренбургская область	1:2 000
Озерский городской округ	251,1593417	Челябинская область	1:5 000
Железноводск	90,84638531	Ставропольский край	1:5 000
Владикавказ	289,9008551	Северная Осетия - Алания	1:5 000
Тобольск	237,6271517	Тюменская область	1:5 000

город Сургут	347,3891697	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1:10 000
Новоалтайск	76,97737808	Алтайский край	1:2 000
Заринск	79,26793416	Алтайский край	1:2 000
Город Арзамас	41,17192998	Нижегородская область	1:2 000
Смоленск	50,91518489	Смоленская область	1:2 000
Великие Луки	47,18387944	Псковская область	1:2 000
Спасск-Дальний	43,42769589	Приморский край	1:2 000
Минусинск	60,35820922	Красноярский край	1:2 000
Тайга	162,8955884	Кемеровская область	1:2 000

**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.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Московский государственный университет геодезии и картографии»**

Дисциплина

**Дистанционное зондирование Земли и фотограмметрия**

Направление подготовки

**120401 Прикладная геодезия**

Профиль подготовки

**Прикладная геодезия**

**ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

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

**Вариант1.**

**1. Выберите один правильный ответ:**

1.1.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Фокусное расстояние-это:</b> 1. расстояние от поверхности линзы до точки фокуса 2. расстояние от главной точки объектива до точки фокуса 3. расстояние от главной точки объектива до снимаемого объекта 4. расстояние от центра объектива до точки фокуса
	<b>Ответ</b>	

1.1.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Как называется параметр-отношение действующего диаметра объектива к фокусному расстоянию</b> 1. диафрагма 2. относительное отверстие 3. светосила
	<b>Ответ</b>	

1.1.3.	<b>Вопрос</b>	<b>Экспозиция-это:</b> 1. отношение светового потока к площади кадра 2. произведение светового потока на коэффициент пропускания 3. произведение освещенности на время экспонирования
	<b>Ответ</b>	

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

1.1.5.	<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>	

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

1.1.7.	<b>Вопрос</b>	<b>Как уменьшить влияние атмосферы на контраст изображения</b> уменьшить выдержку использовать красный светофильтр увеличить выдержку использовать желтый светофильтр использовать зеленый светофильтр
	<b>Ответ</b>	

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

1.1.9.	<b>Вопрос</b>	<b>Фильтр Байера предназначен для:</b>
--------	---------------	--

		повышения резкости изображения в ЦФК уменьшения влияния атмосферной дымки на изображение формирования цветного изображения в ЦФК
	<b>Ответ</b>	

1.10.	<b>Вопрос</b>	<b>Какое устройство цифрового фотоаппарата регистрирует изображение</b> 1. аналого-цифровой преобразователь 2. матрица фотоприемников 3. дисплей 4. видеоискатель
	<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> Число светочувствительности динамический диапазон Экспозиция Размер пикселя матрицы (или зерна фотографической эмульсии) Расстояние от объекта съемки до фотоаппарата Расстояние от объекта съемки до изображения
	<b>Ответ</b>	

1.3.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Сдвиг изображения при заданном фокусном расстоянии зависит от</b> 1. высоты фотографирования 2. размера кадра 3. используемого фотоматериала 4. путевой скорости 5. метода выравнивания пленки
	<b>Ответ</b>	

Вариант 2.

**4. Выберите один правильный ответ:**

1.1.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Понятие «экспозиция» в фотографии означает:</b> Время поступления света на светочувствительный слой Количество актиничного излучения, получаемого светочувствительным слоем Время срабатывания затвора
	<b>Ответ</b>	

1.1.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Размерность разрешающей способности</b> 1. мм
--------	---------------	---

		2. 1/мм 3. люмен 4. безразмерная
	<b>Ответ</b>	

1.1.3.	<b>Вопрос</b>	<b>Как влияет атмосферная дымка на контраст изображения</b> 1. не влияет 2. снижает 3. увеличивает
	<b>Ответ</b>	

1.1.4.	<b>Вопрос</b>	<b>Гиперфокальное расстояние это</b> расстояние от изображения до бесконечности расстояние с которого начинается резкое изображение при наводке объектива на бесконечность 3. расстояние от которого начинается резкое изображение при наводке объектива на объект до объекта 4. расстояние от объектива до изображения
	<b>Ответ</b>	

1.1.5.	<b>Вопрос</b>	<b>Как вычислить угловое поле изображения:</b> <u>обозначения</u> <u>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>	

1.1.6.	<b>Вопрос</b>	<b>Функция передачи модуляции аэрофотосистемы определяется как</b> 1. сумма ФПМ ее звеньев 2. произведение ФПМ ее звеньев 3. разность ФПМ ее звеньев
	<b>Ответ</b>	

1.1.7.	<b>Вопрос</b>	<b>Максимум спектральной чувствительности глаза соответствует длине волны</b> 1. 0,38 мкм 2. 0,55 мкм 3. 0,63 мкм 4. 0,78 мкм
	<b>Ответ</b>	

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

1.1.9.	<b>Вопрос</b>	<p><b>В каком спектральном диапазоне электромагнитного излучения выше пространственное разрешение</b></p> <p>1. видимом          2. инфракрасном          3. радиодиапазоне</p>
	<b>Ответ</b>	

1.1.10.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Бортовые системы космического базирования со средним пространственным разрешением</b></p> <p>выше 3 м          3-15 м          15-100 м          более 100 м</p>
	<b>Ответ</b>	

**5. Впишите ответ**

1.2.1.	<b>Вопрос</b>	<b>Чем отличается многозональная съемка от панхроматической</b>
	<b>Ответ</b>	

**6. Выберите несколько правильных ответов**

1.3.1.	<b>Вопрос</b>	<p><b>Перечислите факторы, влияющие на разрешающую способность фотографического изображения</b></p> <p>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</p>
	<b>Ответ</b>	

1.3.2.	<b>Вопрос</b>	<b>Освещенность земной поверхности зависит от ...</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высоты солнца над горизонтом</li> <li>2. отражающей способности ландшафта</li> <li>3. географических координат местности</li> <li>4. даты</li> <li>5. местного времени</li> <li>6. индикатрисы рассеяния элементов ландшафта</li> <li>7. оптических свойств АФА</li> </ol>
	<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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

**Фотограмметрия**

п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой дисциплины	Наименование оценочного средства
2.2	Геометрические свойства аэрокосмических и наземных снимков, получаемых кадровыми и сканерными съемочными системами.	ПК-1, ПК-5, ПК-10	Собеседование
2.3	Теория одиночного кадрового снимка	ПК-1, ПК-5, ПК-10	Коллоквиум, рабочая тетрадь
2.4	Теория пары кадровых снимков.	ПК-1, ПК-5, ПК-10	Коллоквиум , рабочая тетрадь
2.5	Фототриангуляция.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-21	Собеседование, рабочая тетрадь
2.6	Трансформирование кадровых снимков.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-21	Собеседование, рабочая тетрадь
2.7	Особенности фотограмметрической обработки аэро и космических сканерных снимков.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-21	Собеседование, рабочая тетрадь
2.8	Наземная фотограмметрия и лазерное сканирование.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-21	Собеседование, рабочая тетрадь
2.9	Методы и технологии создания и обновления карт по материалам аэрокосмических снимков.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-21	Курсовая работа

## **Форма экзаменационного билета**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный университет геодезии и картографии»

Дисциплина

**Фотограмметрия**

Направление подготовки

120401 Прикладная геодезия

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №1**

1. Вопрос: Внутреннее ориентирование кадровых снимков, полученных аналоговыми и цифровыми съемочными камерами.
2. Вопрос: Метод прямой фотограмметрической засечки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №2**

1. Вопрос: Определение элементов внутреннего и внешнего ориентирования снимков по опорным точкам и центрам фотографирования.
2. Вопрос: Метод двойной обратной фотограмметрической засечки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №3**

1. Вопрос: Система координат снимка. Элементы внутреннего ориентирования.
2. Вопрос: Определение элементов взаимного ориентирования.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №4**

1. Вопрос: Построение фотограмметрической модели.
2. Вопрос: Построение и уравнивание маршрутных и блочных сетей фототриангуляции методами независимых моделей и связей.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №5**

1. Вопрос: Определение элементов внешнего ориентирования модели и элементов внешнего ориентирования снимков по опорным точкам и центрам фотографирования.
2. Вопрос: Фотограмметрия. Цели и задачи. Область применения.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №6**

1. Вопрос: Точность определения координат точек объекта по стереопаре снимков.

2. Вопрос: Построение и уравнивание сетей фототриангуляции по методу связей с самокалибровкой.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №7**

1. Вопрос: Методы цифрового трансформирования снимков в ортогональную проекцию и в проекцию карты.
2. Вопрос: Назначение цифровых фотограмметрических систем и их составные модули.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №8**

1. Вопрос: Требования к точности цифровых моделей рельефа используемых при цифровом трансформировании кадровых снимков.
2. Вопрос: Системы стереоскопического наблюдения и измерения точек, применяемые в цифровых фотограмметрических системах.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №9**

1. Вопрос: Создание фотопланов по перекрывающимся снимкам.
2. Вопрос: Методы автоматического измерения соответственных точек при построении сетей фототриангуляции на цифровых фотограмметрических системах

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №10**

1. Вопрос: Оценка точности трансформированных изображений.
2. Вопрос: Методы построения цифровых моделей рельефа, горизонталей и контуров на фотограмметрических системах.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №11**

1. Вопрос: Принципы работы авиационных и космических оптико-электронных и оптико-механических сканерных съемочных систем.
2. Вопрос: Методы получения стереоскопических сканерных изображений.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №12**

1. Вопрос: Методы фотограмметрической обработки одиночных изображений, получаемых сканерными съемочными системами с использованием элементов внешнего ориентирования сканерной съемочной системы, коэффициентов RPC и опорных точек.
2. Вопрос: Принцип работы и устройство воздушных лазерно-локационных съемочных систем.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №14**

1. Вопрос: Методы фотограмметрической обработки стереопар изображений, получаемых сканерными съемочными системами с использованием элементов внешнего ориентирования сканерной съемочной системы, коэффициентов RPC и опорных точек.
2. Вопрос: Область применения космических сканерных изображений.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №15**

1. Вопрос: Особенности комплексной фотограмметрической обработки материалов воздушной лазерно-локационной съемки и цифровой аэрофотосъемки.
2. Вопрос: Принцип работы воздушных и космических радиолокационных съемочных систем.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №16**

1. Вопрос: Методы фотограмметрической калибровки цифровых съемочных камер.
2. Вопрос: Цифровые съёмочные камеры, применяемые в наземной фотограмметрии.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №17**

1. Вопрос: Полевые фотосъемочные работы.
2. Вопрос: Опорное геодезическое обоснование наземной стереофотограмметрической съемки и методы его создания.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТ №18**

1. Вопрос: Особенности проведения полевых и камеральных работ при проведении архитектурных обмеров и создания трехмерных измерительных моделей методами наземной фотограмметрии.
2. Вопрос: Применение методов наземной фотограмметрии в медицине, машиностроении, криминалистике и других областях.

## **Тема курсовой работы: «Технология создания цифровых топографических карт фотограмметрическим методом»**

### **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) принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя,

оценка **«удовлетворительно»** Те же требования, но в ответе имели место ошибки (более 2) принципиального характера, 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.

## **Перечень оценочных средств**

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного	Образец рабочей тетради

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии»

Кафедра ФОТОГРАММЕТРИИ

### Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине **Фотограмметрия**

Раздел 2.2, 2.3

1. Определение элементов внутреннего и внешнего ориентирования снимков по опорным точкам и центрам фотографирования.

2. Факторы, влияющие на точность определения координат точек объекта по одиночному снимку.

#### Раздел 2.4

1. Метод прямой фотограмметрической засечки.
2. Метод двойной обратной фотограмметрической засечки.

#### Раздел 2.5

1. Этапы построения сетей пространственной фототриангуляции. Оценка точности построения сетей пространственной фототриангуляции.
2. Технологии построения сетей фототриангуляции с использованием различной опорной информации (опорных точек, значений линейных и угловых элементов внешнего ориентирования, определенных в полете с помощью инерциальных и спутниковых навигационных систем, длин отрезков и другой опорной информации).

#### Раздел 2.6

1. Методы цифрового трансформирования снимков в ортогональную проекцию и в проекцию карты.
2. Требования к точности цифровых моделей рельефа используемых при цифровом трансформировании кадровых снимков

#### Раздел 2.7

1. Принципы работы авиационных и космических оптико-электронных и оптико-механических сканерных съемочных систем.
2. Методы получения стереоскопических сканерных изображений.
- 3 Принцип работы и устройство воздушных лазерно-локационных съемочных систем.
4. Особенности комплексной фотограмметрической обработки материалов воздушной лазерно-локационной съемки и цифровой аэрофотосъемки.

#### Раздел 3.1

1. Методы фотограмметрической калибровки цифровых съемочных камер.
2. Техническое проектирование наземной стереофотограмметрической съемки.

#### Раздел 2.8

1. Особенности фотограмметрической обработки одиночных и стереопар наземных кадровых снимков.
2. Особенности построения сетей фототриангуляции по наземным снимкам.
  3. Полевые и камеральные фотограмметрические работы при создании карт и других документов о местности методом наземной фотограмметрической съемки.
  4. Особенности проведения полевых и камеральных работ при проведении архитектурных обмеров и создания трехмерных измерительных моделей методами наземной фотограмметрии.
  5. Применение методов наземной фотограмметрии в медицине, машиностроении, криминалистики и других областях.

#### Раздел 2.9

1. Назначение цифровых фотограмметрических систем и их составные модули.

2. Методы построения цифровых моделей рельефа, горизонталей и контуров на фотограмметрических системах.

**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) не принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя,

оценка **«удовлетворительно»** Те же требования, но в ответе имели место ошибки (более 2) принципиального характера, 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 \_\_\_\_\_ В.М. Курков  
(подпись)