

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Землеустроительный факультет  
Геодезии



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Белокур К.А.  
17.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки: Землеустройство, кадастры и мониторинг земель

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.



**Разработчики:**

Старший преподаватель, кафедра геодезии Гурский И.Н.

Заведующий кафедрой, кафедра геодезии Пшидаток С.К.

Доцент, кафедра геодезии Солодунов А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 978, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 718н; "Специалист по определению кадастровой стоимости", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 562н; "Землеустроитель", утвержден приказом Минтруда России от 29.06.2021 № 434н; "Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности", утвержден приказом Минтруда России от 21.10.2021 № 746н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезии	Руководитель образовательной программы	Пшидаток С.К.	Согласовано	20.06.2025
2		Председатель методической комиссии/совета	Пшидаток С.К.	Согласовано	17.09.2025

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - являются формирование комплекса знаний по теоретическим основам фотограмметрии и дистанционного зондирования, о технологии выполнения аэро- и космических съёмок, оценке полученных материалов и их преобразование в планы и карты местности используемых при решении задач землеустройства и кадастров.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение способов формирования и выполнения задания на аэрофотосъемку;
- ознакомление с современными съёмочными системами;
- изучение метрических свойств аэро и космических снимков и способов их преобразования в горизонтальные проекции местности;
- изучение технологий дешифрирования снимков для целей землеустройства и кадастров;
- ознакомление с современными технологиями создания планов и карт местности по материалам аэро- и космической съемки;
- формирование навыков применения материалов аэро- и космической съемки для решения практических задач землеустройства и кадастров, мониторинга земель.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П7 Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров

ПК-П7.1 Использует нормативноправовые акты, современные методы планирования геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при подготовке информации для решения задач землеустройства и кадастров.

*Знать:*

ПК-П7.1/Зн1 Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация в области описания местоположения, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства

ПК-П7.1/Зн2 Актуальные проблемы и тенденции развития землеустроительной отрасли, отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии) производства землеустроительных работ

*Уметь:*

ПК-П7.1/Ум1 Осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и электронных информационно-аналитических ресурсов

ПК-П7.1/Ум2 Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

*Владеть:*

ПК-П7.1/Нв1 Сбор и анализ сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства

ПК-П7.1/Нв2 Планирование проведения землеустроительных работ

ПК-П7.2 Осуществляет подбор и метрологическое обеспечение геодезического и специального оборудования при выполнении инженерно-геодезических работ, дистанционного зондирования, картографии с использованием производственных и компьютерных технологий.

*Знать:*

ПК-П7.2/Зн1 Процессы выполнения инженерно-геодезических изысканий

ПК-П7.2/Зн2 Методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с техническим заданием

*Уметь:*

ПК-П7.2/Ум1 Формировать заявки на обеспечение исполнителей материально-техническими и финансовыми средствами и контролировать процесс их выполнения

ПК-П7.2/Ум2 Обеспечивать прямую и обратную связь с подчиненными, выполняющими инженерно-геодезические работы в отрыве от места дислокации организации (партии)

*Владеть:*

ПК-П7.2/Нв1 Выдача исполнителям заданий на выполнение инженерно-геодезических работ, обеспечение их соответствия техническому заданию заказчика

ПК-П7.2/Нв2 Организация всех видов полевых и камеральных работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий объектов градостроительной деятельности в месте постоянной дислокации либо вне места постоянной дислокации

ПК-П7.3 Проводит сбор и обработку исходной информации для картографирования объектов землеустройства и кадастров, работ по перенесению на местность землеустроительных проектов методами геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования

*Знать:*

ПК-П7.3/Зн1 Программное обеспечение для оформления инженерно-геодезических данных

ПК-П7.3/Зн2 Программное обеспечение для составления текстовых и графических приложений

*Уметь:*

ПК-П7.3/Ум1 Формулировать цели и задачи инженерно-геодезических изысканий согласно техническому заданию и программе работ

ПК-П7.3/Ум2 Анализировать и систематизировать результаты полевых работ

*Владеть:*

ПК-П7.3/Нв1 Анализ и систематизация результатов инженерно-геодезических работ согласно техническому заданию

ПК-П7.3/Нв2 Оформление результатов инженерно-геодезических работ в текстовой и графической формах

ПК-П8 Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства

ПК-П8.1 Использует методы, способы выполнения и контроля полевых, камеральных геодезических и фотограмметрических работ для формирования геоинформационных баз данных при решении задач в сфере землеустройства и кадастров

*Знать:*

ПК-П8.1/Зн1 Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация в области описания местоположения, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства

ПК-П8.1/Зн2 Актуальные проблемы и тенденции развития землеустроительной отрасли, отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии) производства землеустроительных работ

*Уметь:*

ПК-П8.1/Ум1 Осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и электронных информационно-аналитических ресурсов

ПК-П8.1/Ум2 Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

*Владеть:*

ПК-П8.1/Нв1 Сбор и анализ сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства

ПК-П8.1/Нв2 Планирование проведения землеустроительных работ

ПК-П8.2 Осуществляет контроль подбора и подготовки геодезического, специального оборудования, качества исходных материалов полевых измерений, аэро- и космической съемки, на соответствие их параметрам точности при сборе и обработке информации об объектах землеустройства и кадастров

*Знать:*

ПК-П8.2/Зн1 Процессы выполнения инженерно-геодезических изысканий

ПК-П8.2/Зн2 Методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с техническим заданием

*Уметь:*

ПК-П8.2/Ум1 Формировать заявки на обеспечение исполнителей материально-техническими и финансовыми средствами и контролировать процесс их выполнения

ПК-П8.2/Ум2 Обеспечивать прямую и обратную связь с подчиненными, выполняющими инженерно-геодезические работы в отрыве от места дислокации организации (партии)

*Владеть:*

ПК-П8.2/Нв1 Выдача исполнителям заданий на выполнение инженерно-геодезических работ, обеспечение их соответствия техническому заданию заказчика

ПК-П8.2/Нв2 Организация всех видов полевых и камеральных работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий объектов градостроительной деятельности в месте постоянной дислокации либо вне места постоянной дислокации

ПК-П8.3 Осуществляет руководство и контроль за процессом выполнения полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, картографирования, дистанционного зондирования территорий и объектов недвижимости для решения задач землеустройства и кадастров.

*Знать:*

ПК-П8.3/Зн1 Программное обеспечение для оформления инженерно-геодезических данных

ПК-П8.3/Зн2 Программное обеспечение для составления текстовых и графических приложений

*Уметь:*

ПК-П8.3/Ум1 Формулировать цели и задачи инженерно-геодезических изысканий согласно техническому заданию и программе работ

ПК-П8.3/Ум2 Анализировать и систематизировать результаты полевых работ

*Владеть:*

ПК-П8.3/Нв1 Анализ и систематизация результатов инженерно-геодезических работ согласно техническому заданию

ПК-П9 Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.

ПК-П9.1 Использует действующие нормативно-правовые акты, инструктивные документы, методы и способы при подготовке технического отчета по материалам инженерно-геодезических изысканий с использованием компьютерных технологий.

*Знать:*

ПК-П9.1/Зн1 Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация в области описания местоположения, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства

ПК-П9.1/Зн2 Актуальные проблемы и тенденции развития землеустроительной отрасли, отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии) производства землеустроительных работ

*Уметь:*

ПК-П9.1/Ум1 Осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и электронных информационно-аналитических ресурсов

ПК-П9.1/Ум2 Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

*Владеть:*

ПК-П9.1/Нв1 Сбор и анализ сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства

ПК-П9.1/Нв2 Планирование проведения землеустроительных работ

ПК-П9.2 Анализирует, систематизирует и представляет информацию по всем видам инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ, компьютерной графики, обеспечивая возможность решения задач в сфере землеустройства и кадастров.

*Знать:*

ПК-П9.2/Зн1 Процессы выполнения инженерно-геодезических изысканий

ПК-П9.2/Зн2 Методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с техническим заданием

*Уметь:*

ПК-П9.2/Ум1 Формировать заявки на обеспечение исполнителей материально-техническими и финансовыми средствами и контролировать процесс их выполнения

ПК-П9.2/Ум2 Обеспечивать прямую и обратную связь с подчиненными, выполняющими инженерно-геодезические работы в отрыве от места дислокации организации (партии)

*Владеть:*

ПК-П9.2/Нв1 Выдача исполнителям заданий на выполнение инженерно-геодезических работ, обеспечение их соответствия техническому заданию заказчика

ПК-П9.2/Нв2 Организация всех видов полевых и камеральных работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий объектов градостроительной деятельности в месте постоянной дислокации либо вне места постоянной дислокации

ПК-П9.3 Анализирует, систематизирует и представляет информацию по всем видам инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ, компьютерной графики, обеспечивая возможность решения задач в сфере землеустройства и кадастров.

*Знать:*

ПК-П9.3/Зн1 Программное обеспечение для оформления инженерно-геодезической данных

ПК-П9.3/Зн2 Программное обеспечение для составления текстовых и графических приложений

*Уметь:*

ПК-П9.3/Ум1 Формулировать цели и задачи инженерно-геодезических изысканий согласно техническому заданию и программе работ

ПК-П9.3/Ум2 Анализировать и систематизировать результаты полевых работ

*Владеть:*

ПК-П9.3/Нв1 Анализ и систематизация результатов инженерно-геодезических работ согласно техническому заданию

ПК-П9.3/Нв2 Оформление результатов инженерно-геодезических работ в текстовой и графической формах

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 6, Заочная форма обучения - 6.

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

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	144	4	79	3	48	28	11	Экзамен (54)
Всего	144	4	79	3	48	28	11	54

*Заочная форма обучения*

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Самостоятельная работа (часы, всего)	Контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)



обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Лабораторна (ча	Лекционн (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Шестой семестр	144	4	17	3	10	4	127	Экзамен
Всего	144	4	17	3	10	4	127	

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

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

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. ФГМ</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П9.1 ПК-П9.2 ПК-П9.3
Тема 1.1. Общие положения по фотограмметрии и дистанционному зондированию	3			2	1	
Тема 1.2. Аэро - и космические съемочные системы.	3			2	1	
Тема 1.3. Общие сведения о технологии выполнения аэро-и космических съемок.	9		6	2	1	
Тема 1.4. Геометрический анализ аэроснимка	13		8	4	1	
Тема 1.5. Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки	11		6	4	1	
Тема 1.6. Основы стереоскопической съемки	7		4	2	1	
Тема 1.7. Вторичные информационные модели и возможность их использования в землеустройстве и кадастрах.	7		4	2	1	
Тема 1.8. Процессы, обеспечивающие фотограмметрическое преобразование снимков.	13		8	4	1	
Тема 1.9. Фотограмметрическая обработка пары снимков	5		2	2	1	
Тема 1.10. Обновление и корректировка планов (карт)	9		6	2	1	

Тема 1.11. Использование материалов аэро- и космической съемки	10	3	4	2	1
<b>Итого</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>28</b>	<b>11</b>

### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. ФГМ</b>	<b>144</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>127</b>	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3 ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П9.1 ПК-П9.2 ПК-П9.3
Тема 1.1. Общие положения по фотограмметрии и дистанционному зондированию	10			1	9	
Тема 1.2. Аэро - и космические съемочные системы.	11			1	10	
Тема 1.3. Общие сведения о технологии выполнения аэро-и космических съемок.	15		2		13	
Тема 1.4. Геометрический анализ аэроснимка	18				18	
Тема 1.5. Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки	14		2		12	
Тема 1.6. Основы стереоскопической съемки	13		2	1	10	
Тема 1.7. Вторичные информационные модели и возможность их использования в землеустройстве и кадастрах.	12				12	
Тема 1.8. Процессы, обеспечивающие фотограмметрическое преобразование снимков.	17		2	1	14	
Тема 1.9. Фотограмметрическая обработка пары снимков	10				10	
Тема 1.10. Обновление и корректировка планов (карт)	10		2		8	
Тема 1.11. Использование материалов аэро- и космической съемки	14	3			11	
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>127</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

## **Раздел 1. ФГМ**

**(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 127ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 48ч.; Лекционные занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)**

### *Тема 1.1. Общие положения по фотограмметрии и дистанционному зондированию*

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Общие сведения о возможностях и преимуществах получения специальной информации для землеустройства по аэро- и космическим снимкам и материалам, полученным в результате обработки снимков. Аэро- и космические методы получения специальной информации. Преимущества использования материалов аэро- и космической съемки. Краткий обзор развития фотограмметрии и дистанционного зондирования. Прикладные задачи, решаемые с помощью методов и средств фотограмметрии и дистанционного зондирования (фототопография, наземная, прикладная, космическая фотограмметрия).

Физические основы аэро- и космических съемок. Электромагнитное излучение, используемое при съемках. Оптические свойства объектов земной поверхности, критерии отражательной способности. Понятие о средствах спектрометрирования

### *Тема 1.2. Аэро- и космические съемочные системы.*

*(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Схема получения первичной видеоинформации. Традиционные и цифровые фотографические съемочные системы. Классификация основных типов съемочных систем. Съемочные системы для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Фотографический объектив. Конструкции, технические характеристики.

Светочувствительные материалы их свойства. Фотографический процесс. Понятие о спектральной и многоканальной фотосъемке.

Нефотографические съемочные системы.

### *Тема 1.3. Общие сведения о технологии выполнения аэро-и космических съемок.*

*(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Виды и технология аэро- и космических съемок. Планирование (формирование задания) аэро-съемочных работ. Выполнение аэрофотосъемки местности. Оценка качества результатов съемок. Понятие и особенности выполнения космической съемки. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при аэросъемке местности.

### *Тема 1.4. Геометрический анализ аэроснимка*

*(Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 18ч.)*

Аэроснимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем как центральные проекции. Основные элементы центральной проекции. Построение перспектив точки, отрезка, отвесной линии. Теорема Шалля. Обратная задача в теории перспективы.

Масштабы снимка. Элементы ориентирования аэроснимка, связь координат точек аэроснимка и местности. Влияние угла наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения. Совместное влияние наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения.

### *Тема 1.5. Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки*

*(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Понятие необходимость и виды дешифрирования. Классификация дешифрирования. Дешифровочные признаки.

Технология визуального дешифрирования. Сельскохозяйственное дешифрирование. Земельнокадастровое дешифрирование. Требования к точности дешифрирования. Контроль и приемка работ по дешифрированию.

Особенности крупномасштабного дешифрирования застроенной территории. Инструментальное дешифрирование.

#### *Тема 1.6. Основы стереоскопической съемки*

*(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Понятие о стереоскопической съемке. Геометрическая модель местности. Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереозэффект. Способы построения стереоскопической модели местности. Стереоскопы.

Продольный параллакс. Зависимость между превышениями и разностями продольных параллаксов. Способы стереоскопических измерений. Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков простейшими методами. Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотграфических съемочных систем.

#### *Тема 1.7. Вторичные информационные модели и возможность их использования в землеустройстве и кадастрах.*

*(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)*

Общие сведения о планово картографических материалах, используемых в землеустройстве и кадастрах. Увеличенные снимки. Фотосхемы. Фотопланы. Цифровые планы и карты.

Понятие, виды и способы получения вторичных информационных моделей. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков. Зависимость изобразительных и метрических свойств увеличенных снимков от кратности и качества увеличения.

Фотосхемы, виды и назначение. Способы изготовления и контроля фотосхем. Фотопланы. Цифровые модели местности, планы, карты. Цифровые топографические модели. Ортофотопланы. Фотокарты.

#### *Тема 1.8. Процессы, обеспечивающие фотограмметрическое преобразование снимков.*

*(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Технология фотограмметрического преобразования снимков.

Привязка аэрофотоснимков.

Подготовка материалов, составление проекта привязки, рекогносцировка и закрепление на местности опорных точек, полевые измерения, вычислительные работы, оформление материалов и сдача работ.

Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.

Понятие и виды фототриангуляции. Фототриангуляционные точки. Графическая фототриангуляция. Пространственная фототриангуляция (ПТФ). Способы развития ПТФ (аналитическая, цифровая).

Трансформирование. Понятие и виды трансформирования аэроснимков. Фототрансформирование. Цифровое трансформирование. Изготовление цифровых фотопланов. Технология ортотрансформирования. Простейшие способы трансформирования

#### *Тема 1.9. Фотограмметрическая обработка пары снимков*

*(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Элементы ориентирования пары снимков. Взаимное ориентирование пары снимков. Построение геометрической модели местности по паре снимков. Внешнее ориентирование геометрической модели местности.

Технология фотограмметрической обработки пары снимков. Подготовительные работы. Ввод изображения. Построение масштабированной и геодезически ориентированной модели местности (ЦММ). Создание ЦМР по паре снимков. Способы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и их применение.

Технические средства, цифровые фотограмметрические станции (ЦФС). Отечественные и зарубежные ЦФС. Устройства вводавывода изображений. Программное обеспечение фотограмметрической обработки аэроснимков.

#### *Тема 1.10. Обновление и корректировка планов (карт)*

*(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Требования к степени достоверности информации на картографических материалах. Характеристика точности, детальности, полноты и степени старения планов и карт. Способы определения степени старения планов (карт).

Способы корректировки графических планов (карт). Технология работ при корректировке планов и карт с использованием материалов аэро-и космической съемки. Внесение ситуационных ис-правлений на корректируемые планы.

#### *Тема 1.11. Использование материалов аэро- и космической съемки*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Использование материалов аэро- и космических съемок при инвентаризации и учете объектов недвижимости.

Обследование и выполнение изысканий сельскохозяйственного назначения.

Использование материалов аэро- и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ.

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. ФГМ**

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Укажите преимущества фотограмметрических методов создания планов местности перед наземными прямо влияющих на их экономическую эффективность

- 1) Снижение объема полевых работ
- 2) Наглядность
- 3) Оперативность
- 4) Возможность автоматизации процесса создания планов
- 5) Объективность

2. Укажите последовательность традиционного фотографического процесса.

- а) Контактная (проекционная) печать
- б) Определение выдержки
- в) Подготовка фотоаппарата
- г) Негативный процесс
- д) Экспонирование

3. Раздел фотограмметрии, относящийся к созданию топографических планов и карт.

- 1) Прикладная фотограмметрия
- 2) Топографическая фотограмметрия
- 3) Стерефотограмметрия
- 4) Аналоговая фотограмметрия

4. Установите соответствие видов аэро и космической продукции используемых при выполнении землеустроительных и земельно-кадастровых работ

- 1) Землеустроительные обследования
- 2) Эскизное проектирование
- 3) Перенесение проектов на местность
- 4) Проектирование полей севооборотов поперек склона
- 5) Инвентаризация населенных пунктов

Ответы

- а) Фотосхемы
- б) Фотопланы
- в) Аэроснимки с БПЛА
- г) Стереопары
- д) Космические снимки

5. При каких условиях смещения точек ввиду влияния рельефа местности уменьшается?

- 1) При увеличении продольного перекрытия аэроснимков
- 2) При увеличении высота фотографирования
- 3) При уменьшении продольного перекрытия аэроснимков
- 4) При уменьшении угла наклона аэроснимка
- 5) При увеличении фокусного расстояния АФА.

6. Определить высоту фотографирования над территорией аэрофотосъемки если:

Частный масштаб (М) аэрофотосъемки равен 1: 17850, а фокусное расстояние (f) АФА равно 100 мм.

7. Установите соответствие элементов центральной проекции их буквенным обозначениям

- 1) Линия действительного горизонта
- 2) Ось перспективы
- 3) Главный оптический луч
- 4) Центр проекции
- 5) Высота фотографирования в масштабе перспективы

Ответы

- а) So
- б) S
- в) TT
- г) SN
- д) hi hi

8. Определите смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка если:

Расстояние от точки ночки нулевых искажений до определяемой точки  $r = 70$  мм

Абсцисса определяемой точки  $x = 0$  мм

Угол наклона аэроснимка  $3$  град

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

9. Для определения превышений фотограмметрическим методом на паре аэроснимков определяют:

- 1) Продольное перекрытие
- 2) Базис фотографирования
- 3) Продольные параллаксы
- 4) Поперечные перекрытия
- 5) Координаты главной точки аэроснимка

10. Установите соответствие измерительных свойств материалов аэрофотосъемки с видами топографо-геодезических, землеустроительных и кадастровых работ

- 1 Топографические фотопланы
- 2 Фотосхемы

- 3 Ортофотопланы
- 4 Накладной монтаж
- 5 Стереопары аэроснимков

Ответы

- а) Основа для составления цифровых планов и карт
- б) Техническое проектирование, выполнение измерительных действий
- в) Проведение землеустроительных обследований при разработке землеустроительных проектов
- г) Проектирование полей севооборотов с учетом рельефа
- д) Оценка материалов аэрофотосъемки

11. Укажите последовательность выполнения полевой привязки аэроснимков.

- а) Выбор и оформление опорных точек на аэроснимке и на местности
- б) Геодезические измерения
- в) Оформление материалов и сдача работ.
- г) Вычислительные работы
- д) Составления проекта привязки

12. Укажите соответствие дешифровочных признаков характерных для отдельных видов земельных угодий, объектов:

- 1) Пашня
- 2) Дорога
- 3) Лес
- 4) Виноградник
- 5) Населенный пункт

Ответы

- а) Узкая полоса
- б) Комковатая текстура
- в) Мозаичная структура
- г) Серый тон
- д) Линейная текстура

13. Укажите последовательность выполнения дешифрирования границ при инвентаризации земель в населенном пункте:

- а) Объекты недвижимости
- б) Граница кадастрового квартала
- в) Граница кадастрового района
- г) Граница кадастрового округа
- д) Граница земельного участка

14. Укажите наименьшую площадь контура пашни обязательную для нанесения на аэроснимках при с/х дешифрировании

- 1) 2 мм в масштабе создаваемого плана
- 2) 10 мм в масштабе создаваемого плана
- 3) 4 мм в масштабе создаваемого плана
- 4) 50 мм в масштабе создаваемого плана
- 5) Обязательное отражение независимо от масштаба

15. Для определения превышений фотограмметрическим методом на паре аэроснимков определяют:

- 1) Продольное перекрытие
- 2) Базис фотографирования
- 3) Продольные параллаксы
- 4) Поперечные перекрытия
- 5) Координаты главной точки аэроснимка

16. Ов Величина превышений зависит от разности продольных параллакс

- а) Привязка аэроснимков

- б) Монтаж фотоплана
- в) Трансформирование аэроснимков
- г) Аэрофотосъемка
- д) Построение фототриангуляции

17. Укажите последовательность выполнения полевой привязки аэроснимков.

- а) Выбор и оформление опорных точек на аэроснимке и на местности
- б) Геодезические измерения
- в) Оформление материалов и сдача работ.
- г) Вычислительные работы
- д) Составления проекта привязки

18. Укажите последовательность работ по сельскохозяйственному дешифрированию

- а) Согласование с собственниками (пользователями) земельными участками
- б) Формирование дела по подготовке к дешифрированию
- в) Полевые, камеральные или комбинированные работы по дешифрированию
- г) Вычерчивание результатов дешифрирования
- д) Оформление и сдача материалов дешифрирования заказчику

19. Установите соответствие между свойствами (определением) и видом цифровой картографической продукции

- 1) Цифровая модель земной поверхности, сформированная по законам картографии
- 2) Цифровое представление пространственных объектов, соответствующих содержанию топографических карт и планов
- 3) Картографическое произведение в электронной (безбумажной) форме
- 4) Форма цифрового представления 3-мерных пространственных объектов
- 5) Растровые файлы различных форматов

Ответы

- а) Цифровая модель местности
- б) Цифровая карта
- в) Электронная карта
- г) Цифровое изображение
- д) Цифровая модель рельефа

20. Какие документы прилагаются к материалам по подготовке к дешифрированию

- 1) Аэроснимки с ограниченными рабочими площадями
- 2) Техническое задание на производство работ
- 3) Повестки (извещения) участникам работ по дешифрированию
- 4) Акты согласования по спорным участкам
- 5) Данные кадастрового учета, планы и карты предыдущих съемок

21. Укажите соответствие видов фотограмметрического оборудования и приспособлений с результатами их использования

- 1) Фототрансформатор
- 2) Стереоскоп
- 3) Мнимая марка
- 4) Барабанный или планшетный сканеры
- 5) Аэрофотоаппарат

Ответы

- а) Оптическая модель местности
- б) Обеспечивает измерение стереоскопической модели
- в) Трансформированный аэроснимок
- г) Растровый или цифровой аэроснимок
- д) Перевод растрового изображения в цифровую форму

22. Укажите материалы аэрофотосъемки используемых на цифровых фотограмметрических станциях (ЦФС)

- 1) Цифровые фотосхемы



- 2) Аэроснимки полученные цифровыми АФА
- 3) Цифровой формат накладки монтажа
- 4) Растровые аэроснимки переведенные в цифровой формат
- 5) Увеличенные аэроснимки

23. Укажите последовательность графического построения фототриангуляционного ряда

- а) Редуцирование фототриангуляционного ряда
- б) Выбор фототриангуляционных точек
- в) Построение фототриангуляционного ряда
- г) Составление восковок направлений
- д) Составление каталога координат

24. При выполнении оценки материалов аэросъемки установлено, что продольное перекрытие аэроснимков составляет 10 см. Формат аэроснимка 18×18 см. Определите величину продольного перекрытия и допустимость их использования для построения фототриангуляционного ряда

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Шестой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П7.1 ПК-П8.1 ПК-П9.1 ПК-П7.2 ПК-П8.2 ПК-П9.2 ПК-П7.3 ПК-П8.3 ПК-П9.3*

Вопросы/Задания:

1. Укажите простейший метод преобразования аэроснимков в планы местности
  - А. ~Оптико-графическое трансформирование
  - Б. ~Аналитическое трансформирование
  - В. ~Фототрансформирование
  - Г. ~Ортофототрансформирование
2. Фототриангуляционные точки размещаемые выбираемые вблизи истинного центра при построении фототриангуляционных рядов
  - А. ~Ориентирующие
  - Б. ~Связующие
  - В. ~Опорные
3. При изготовлении тонового фотоплана выполняют:
  - А. ~Планово-высотную привязку
  - Б. ~Высотную привязку
  - В. ~Сплошную привязку
  - Г. ~Разреженную привязку
4. Количество опорных точек определяемых на один аэроснимок при сплошной привязке:
  - А. ~Две
  - Б. ~Три
  - В. ~Пять
5. Укажите самый точный метод преобразования аэроснимков в планы местности
  - А. ~Оптико-графическое трансформирование
  - Б. ~Графическое трансформирование
  - В. ~Фототрансформирование
  - Г. ~Ортофототрансформирование
6. Укажите самый точный вид и способ привязки:
  - А. ~Камеральная
  - Б. ~Камеральная при использовании крупномасштабных планов
  - В. ~нет правильного ответа

7. При изготовлении топографического фотоплана выполняют:

- А. ~Плановую привязку
- Б. ~Высотную привязку
- В. ~Сплошную привязку
- Г. ~Разреженную привязку

8. При изготовлении контурного фотоплана выполняют:

- А. ~Планово-высотную привязку
- Б. ~Высотную привязку
- В. ~Сплошную привязку
- Г. ~Разреженную привязку

9. Разреженная привязка выполняется:

- А. ~При одномаршрутной съемке
- Б. ~При многомаршрутной съемке

10. Визуальное дешифрирование снимков выполняется:

- А. ~На основании прямых и косвенных признаков
- Б. ~На основании эталонов дешифрирования и прямых дешифровочных признаков
- В. ~На основании эталонов дешифрирования и косвенных дешифровочных признаков
- Г. ~На основании эталонов дешифрирования

11. Дешифровочный признак позволяющий судить о пространственной форме объектов на одиночном снимке

- А. ~Фототон
- Б. ~Форма
- В. ~Размер
- Г. ~Текстура

12. Укажите минимальный размер контура в масштабе плана подлежащего нанесению на дешифрируемые материалы для пашни:

- А. ~10 квадратных миллиметров
- Б. ~50 квадратных миллиметров
- В. ~квдратных миллиметра

13. Укажите наиболее важное значение текущего контроля работ по дешифрированию:

- А. ~Обеспечение точности и достоверности результатов дешифрирования
- Б. ~Оценка качества работ по дешифрированию
- В. ~Исключение возможных ошибок при дешифрировании

14. Камеральное дешифрирование снимков выполняется:

- А. ~С использованием прямых и косвенных признаков
- Б. ~С использованием эталонов дешифрирования и прямых дешифровочных признаков
- В. ~С использованием эталонов дешифрирования и косвенных дешифровочных признаков
- Г. ~С использованием эталонов дешифрирования

15. Отношение длины отрезка в центре аэроснимка к длине соответствующего отрезка на местности:

- А. ~Главный масштаб аэроснимка
- Б. ~Средний масштаб аэроснимка
- В. ~Масштаб аэроснимка

16. Расстояние на местности, соответствующее наименьшему линейному делению(0,~мм) на плане:

- А. ~Точность плана
- Б. ~Полнота плана
- В. ~Детальность плана

17. Как изменяется масштаб по горизонтали на картинной плоскости?

- А. ~От нуля до единицы
- Б. ~Равен главному масштабу аэроснимка

В. ~Равен среднему масштабу аэроснимка

18. Точки имеющие отрицательные значения абсцисс на наклонном снимке смещены:

А. ~К точке надира

Б. ~От точки надира

В. ~К точке нулевых искажений

19. Отношение фокусного расстояния объектива к фысоте фотогравирования это:

А. ~Частный масштаб аэроснимка

Б. ~Средний масштаб аэроснимка

В. ~Масштаб изображения в центре аэроснимка

20. При какой величине смещения за влияние угла наклона аэроснимок можно считать горизонтальным?

А. ~При смещении меньше 0,3мм

Б. ~При смещении меньше 0,7 мм

В. ~При смещении меньше 0,1мм

21. Где масштаб наклонного аэроснимка равен главному масштабу ( $1/m=f/H$ )?

А. ~На линии действительного горизонта

Б. ~На оси перспективы

В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

22. Где масштаб наклонного аэроснимка равен единице?

А. ~На горизонтали проходящей через точку нулевых искажений

Б. ~На линии действительного горизонта

В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

23. Точка схода всех проектирующих лучей

А. ~Центр оси перспективы V

Б. ~Точка i на линии действительного горизонта

В. ~Точка надира

24. Где масштаб наклонного аэроснимка равен нулю?

А. ~На горизонтали проходящей через точку нулевых искажений

Б. ~На оси перспективы

В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

25. Масштаб на линии оси перспективы равен:

А. ~Среднему масштабу снимка

Б. ~Главному масштабу снимка

В. ~Нулю

26. Когда изображение объекта на картинной плоскости в прямоугольной проекции будет больше чем их фактическая величина в предметной плоскости?

А. ~Когда картинная плоскость расположена ниже предметной

Б. ~Объекты в предметной плоскости наклонны

В. ~Объекты в предметной плоскости горизонтальны

Г. ~Объекты в предметной плоскости отвесны

27. Масштаб на линии действительного горизонта равен:

А. ~Среднему масштабу снимка

Б. ~Главному масштабу снимка

В. ~Единице

28. Масштаб по линии нулевых искажений равен

А. ~Величина постоянная и равен среднему масштаба снимка

Б. ~Величина постоянная

В. ~Единице

29. Точки имеющие положительные превышения на наклонном снимке смещены:

А. ~К точке надира

Б. ~К точке нулевых искажений

В. ~От точки нулевых искажений

30. Точки имеющие положительные значения абсцисс на наклонном снимке смещены:
- А. ~К точке надира
  - Б. ~От точки надира
  - В. ~От точки нулевых искажений
31. Точки имеющие отрицательные превышения на наклонном снимке смещены:
- А. ~От точки надира
  - Б. ~К точке нулевых искажений
  - В. ~От точки нулевых искажений
32. Признак на аэроснимках по которым определяют развитие эрозионных процессов на пахотных землях
- А. ~Изменение размеров контуров
  - Б. ~Изменение структуры (текстуры) изображения
  - В. ~Наличие темных пятен а общем массиве пашни
33. Фототриангуляционные точки размещаемые по углам рабочих площадей при построении фототриангуляционных рядов
- А. ~Рабочие центры
  - Б. ~Связующие
  - В. ~Опорные
34. Устройство предназначенное для вывода данных в графической форме на бумагу, пластик, фоточувствительный материал или иной носитель путем черчения, гравирования, фоторегистрации или иным способом:
- А. ~Векторизатор
  - Б. ~Фототрансформатор
  - В. ~Фотоувеличитель
35. Камеральный способ определения координат любой точки местности, изображенной на аэроснимке, способом засечек их из центра снимка.
- А. ~Привязка аэроснимков
  - Б. ~Камеральная привязка аэроснимка
  - В. ~Прямая фотограмметрическая засечка
36. Фототриангуляционные точки используемые для редуцирования (ориентирования) фототриангуляционных рядов
- А. ~Ориентирующие
  - Б. ~Рабочие центры
  - В. ~Связующие
37. Фототриангуляционные точки размещаемые в зоне тройного перекрытия и обеспечивающие построение фототриангуляционных рядов
- А. ~Ориентирующие
  - Б. ~Рабочие центры
  - В. ~Опорные

*Заочная форма обучения, Шестой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П7.1 ПК-П8.1 ПК-П9.1 ПК-П7.2 ПК-П8.2 ПК-П9.2 ПК-П7.3 ПК-П8.3 ПК-П9.3*

Вопросы/Задания:

1. Укажите простейший метод преобразования аэроснимков в планы местности
- А. ~Оптико-графическое трансформирование
  - Б. ~Аналитическое трансформирование
  - В. ~Фототрансформирование
  - Г. ~Ортофототрансформирование
2. Фототриангуляционные точки размещаемые выбираемые вблизи истинного центра при построении фототриангуляционных рядов
- А. ~Ориентирующие

Б. ~Связующие

В. ~Опорные

3. При изготовлении тонового фотоплана выполняют:

А. ~Планово-высотную привязку

Б. ~Высотную привязку

В. ~Сплошную привязку

Г. ~Разреженную привязку

4. Количество опорных точек определяемых на один аэроснимок при сплошной привязке:

А. ~Две

Б. ~Три

В. ~Пять

5. Укажите самый точный метод преобразования аэроснимков в планы местности

А. ~Оптико-графическое трансформирование

Б. ~Графическое трансформирование

В. ~Фототрансформирование

Г. ~Ортофототрансформирование

6. Укажите самый точный вид и способ привязки:

А. ~Камеральная

Б. ~Камеральная при использовании крупномасштабных планов

В. ~нет правильного ответа

7. При изготовлении топографического фотоплана выполняют:

А. ~Плановую привязку

Б. ~Высотную привязку

В. ~Сплошную привязку

Г. ~Разреженную привязку

8. При изготовлении контурного фотоплана выполняют:

А. ~Планово-высотную привязку

Б. ~Высотную привязку

В. ~Сплошную привязку

Г. ~Разреженную привязку

9. Разреженная привязка выполняется:

А. ~При одномаршрутной съемке

Б.

В. ~При многомаршрутной съемке

10. Визуальное дешифрирование снимков выполняется:

А. ~На основании прямых и косвенных признаков

Б. ~На основании эталонов дешифрирования и прямых дешифровочных признаков

В. ~На основании эталонов дешифрирования и косвенных дешифровочных признаков

Г. ~На основании эталонов дешифрирования

11. Дешифровочный признак позволяющий судить о пространственной форме объектов на одиночном снимке

А. ~Фототон

Б. ~Форма

В. ~Размер

Г. ~Текстура

12. Укажите минимальный размер контура в масштабе плана подлежащего нанесению на дешифрируемые материалы для пашни:

А. ~10 квадратных миллиметров

Б. ~50 квадратных миллиметров

В. ~квадратных миллиметра

13. Укажите наиболее важное значение текущего контроля работ по дешифрированию:

- А. ~Обеспечение точности и достоверности результатов дешифрирования
- Б. ~Оценка качества работ по дешифрированию
- В. ~Исключение возможных ошибок при дешифрировании

14. Камеральное дешифрирование снимков выполняется:

- А. ~С использованием прямых и косвенных признаков
- Б. ~С использованием эталонов дешифрирования и прямых дешифровочных признаков
- В. ~С использованием эталонов дешифрирования и косвенных дешифровочных признаков
- Г. ~С использованием эталонов дешифрирования

15. Отношение длины отрезка в центре аэроснимка к длине соответствующего отрезка на местности:

- А. ~Главный масштаб аэроснимка
- Б. ~Средний масштаб аэроснимка
- В. ~Масштаб аэроснимка

16. Расстояние на местности, соответствующее наименьшему линейному делению(0,~мм) на плане:

- А. ~Точность плана
- Б. ~Полнота плана
- В. ~Детальность плана

17. Как изменяется масштаб по горизонтали на картинной плоскости?

- А. ~От нуля до единицы
- Б. ~Равен главному масштабу аэроснимка
- В. ~Равен среднему масштабу аэроснимка

18. Точки имеющие отрицательные значения абсцисс на наклонном снимке смещены:

- А. ~К точке надира
- Б. ~От точки надира
- В. ~К точке нулевых искажений

19. Отношение фокусного расстояния объектива к фысоте фотогравирования это:

- А. ~Частный масштаб аэроснимка
- Б. ~Средний масштаб аэроснимка
- В. ~Масштаб изображения в центре аэроснимка

20. При какой величине смещения за влияние угла наклона аэроснимок можно считать горизонтальным?

- А. ~При смещении меньше 0,3мм
- Б. ~При смещении меньше 0,7 мм
- В. ~При смещении меньше 0,1мм

21. Где масштаб наклонного аэроснимка равен главному масштабу ( $1/m=f/H$ )?

- А. ~На линии действительного горизонта
- Б. ~На оси перспективы
- В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

22. Где масштаб наклонного аэроснимка равен единице?

- А. ~На горизонтали проходящей через точку нулевых искажений
- Б. ~На линии действительного горизонта
- В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

23. Точка схода всех проектирующих лучей

- А. ~Центр оси перспективы V
- Б. ~Точка i на линии действительного ггоризонта
- В. ~Точка надира

24. Где масштаб наклонного аэроснимка равен нулю?

- А. ~На горизонтали проходящей через точку нулевых искажений
- Б. ~На оси перспективы
- В. ~На горизонтали проходящей через точку надира

25. Масштаб на линии оси перспективы равен:

- А. ~Среднему масштабу снимка
- Б. ~Главному масштабу снимка
- В. ~Нулю

26. Когда изображение объекта на картинной плоскости в прямоугольной проекции будет больше чем их фактическая величина в предметной плоскости?

- А. ~Когда картинная плоскость расположена ниже предметной
- Б. ~Объекты в предметной плоскости наклонны
- В. ~Объекты в предметной плоскости горизонтальны
- Г. ~Объекты в предметной плоскости отвесны

27. Масштаб на линии действительного горизонта равен:

- А. ~Среднему масштабу снимка
- Б. ~Главному масштабу снимка
- В. ~Единице

28. Масштаб по линии нулевых искажений равен

- А. ~Величина постоянная и равен среднему масштаба снимка
- Б. ~Величина постоянная
- В. ~Единице

29. Точки имеющие положительные превышения на наклонном снимке смещены:

- А. ~К точке надира
- Б. ~К точке нулевых искажений
- В. ~От точки нулевых искажений

30. Точки имеющие положительные значения абсцисс на наклонном снимке смещены:

- А. ~К точке надира
- Б. ~От точки надира
- В. ~От точки нулевых искажений

31. Точки имеющие отрицательные превышения на наклонном снимке смещены:

- А. ~От точки надира
- Б. ~К точке нулевых искажений
- В. ~От точки нулевых искажений

32. Признак на аэроснимках по которым определяют развитие эрозионных процессов на пахотных землях

- А. ~Изменение размеров контуров
- Б. ~Изменение структуры (текстуры) изображения
- В. ~Наличие темных пятен а общем массиве пашни

33. Фототриангуляционные точки размещаемые по углам рабочих площадей при построении фототриангуляционных рядов

- А. ~Рабочие центры
- Б. ~Связующие
- В. ~Опорные

34. Устройство предназначенное для вывода данных в графической форме на бумагу, пластик, фоточувствительный материал или иной носитель путем черчения, гравирования, фоторегистрации или иным способом:

- А. ~Векторизатор
- Б. ~Фототрансформатор
- В. ~Фотоувеличитель

35. Камеральный способ определения координат любой точки местности, изображенной на аэроснимке, способом засечек их из центра снимка.

- А. ~Привязка аэроснимков
- Б. ~Камеральная привязка аэроснимка
- В. ~Прямая фотограмметрическая засечка

36. Фототриангуляционные точки используемые для редуцирования (ориентирования) фототриангуляционных рядов

- А. ~Ориентирующие
- Б. ~Рабочие центры
- В. ~Связующие

37. Фототриангуляционные точки размещаемые в зоне тройного перекрытия и обеспечивающие построение фототриангуляционных рядов

- А. ~Ориентирующие
- Б. ~Рабочие центры
- В. ~Опорные

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ГУРСКИЙ И. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учеб. пособие / ГУРСКИЙ И. Н., Пшидаток С. К., Турк Г. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 197 с. - 978-5-907907-66-9. - Текст: непосредственный.
2. Измestьев А. Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории / Измestьев А. Г.. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. - 107 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/69439.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Фотограмметрия: курс лекций / составители: С. Р. Кособокова, А. Н. Мармилов, О. Н. Беспалова. - Фотограмметрия - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2024. - 88 с. - 978-5-93026-221-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142851.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. УПРАВЛЕНИЕ беспилотными летательными аппаратами: основы аэрофотосъёмки и фотограмметрии: учеб.-метод. пособие / Москва: Сов. спорт, 2024. - 407 с. - 978-5-00129-372-9. - Текст: непосредственный.
5. ГУРСКИЙ И. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: практикум / ГУРСКИЙ И. Н., Пшидаток С. К., Солодунов А. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 160 с. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Кузнецов В. И. Черчение и картография / Кузнецов В. И., Кулагина О. А.. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 80 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/100818.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Кузнецов В. И. Общая картография / Кузнецов В. И.. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 88 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/100817.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. СТРУСЬ С. С. Прикладная геодезия. Использование современного геодезического спутникового приемника Sokkia GRX3 в ЕГРН: учеб. пособие / СТРУСЬ С. С., Пшидаток С. К., Подтелков В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 88 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10202> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. СТРУСЬ С. С. Прикладная геодезия. Использование современных тахеометров: учеб. пособие / СТРУСЬ С. С., Пшидаток С. К., Подтелков В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 93 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10203> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке



5. Никифорова, З. В. Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений: курс лекций / З. В. Никифорова, Е. А. Константинова, - Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. - 91 с. - 978-5-93026-142-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115508.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. [www.programs-gov.ru](http://www.programs-gov.ru) - Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://e.lanbook.com/> - <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - <http://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://edu.kubsau.ru/> - <https://edu.kubsau.ru/>
4. <http://www.consultant.ru/> - <http://www.consultant.ru/>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

##### **Лаборатория**

###### **101гд**

Сплит-система LS-H24KKA2A/LU-H24KKA2A - 1 шт.

стол аудиторный деревянный - 16 шт.

стул изо - 31 шт.

Штатив ШП-160 - 6 шт.

###### **103гд**

доска классная - 1 шт.

парты - 1 шт.

СТЕРЕОСКОП - 25 шт.

стул Давлет п/м - 6 шт.

Штатив ШП-160 - 6 шт.

###### **105гд**

доска классная - 1 шт.

парты - 13 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

стол - 1 шт.

стул П/М - 1 шт.

Штатив ШП-160 - 6 шт.

###### **106гд**

парты - 16 шт.

стол - 1 шт.

стул П/М - 1 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

##### ***Методические указания по формам работы***

###### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное

- использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
  - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
  - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**