

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2025 15:38:24

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»**

### **Направление подготовки**

*21.03.02 Землеустройство и кадастры*

### **Профиль**

*«Кадастр недвижимости»*

### **Квалификация**

*бакалавр*

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является обеспечить знания общих методов анализа, проектирования, эксплуатации и сопровождения автоматизированных систем.

Для обоснования и принятия землеустроительных решений необходимо применять математический аппарат, основанный на широком использовании экономико-математических методов, моделирования и комплекса программно-технических средств, позволяющих проводить операции сбора, накопления, обработки и хранения землеустроительной информации, подготовки ее к виду, необходимому для расчетов, ввода информации и перевода ее в электронный вид в необходимом формате для автоматизированного землеустроительного проектирования в инструментальной ГИС и вывода информации на плоттер в виде необходимой землеустроительной документации.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: математика; информатика; геодезия; географические и земельно-информационные системы.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: картография; земельно-кадастровые геодезические работы; метрология, стандартизация и сертификация.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **общефессиональными компетенциями (ОПК):**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами (ОПК-3);

### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ (ПК-10).

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- метрические и дешифровочные свойства аэро-космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; изучение технологий дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды.

#### **уметь:**

- формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования.

**владеть:**

- терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе; способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории АТО в схемах землеустройства и территориального планирования; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов; навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы****Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	
	Семестры	
	5	6
	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>75/2,08</b>	<b>18/0,5</b>
В том числе:		
Лекции	15/0,41	8/0,22
Практические занятия	15/0,41	-
Лабораторные работы	45/1,25	10/0,27
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>69/1,92</b>	<b>126/3,5</b>
В том числе:	-	-
Контрольная работа	-	30/0,83
Вопросы для самостоятельного изучения	22/0,61	30/0,83
РГР		
Рефераты	15/0,41	20/0,55
Доклады		
Презентации		
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	17/0,47	20/0,55
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к экзамену	15/0,41	26/0,72
Вид промежуточной аттестации	Вопр.	Вопр.
<b>Вид отчетности</b>	<b>экз.</b>	<b>экз.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>
		<b>144</b>
		<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	-	-	-	-
2	<b>ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ</b>	1	2	4	7
3	<b>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОДИНОЧНОГО СНИМКА</b>	2	2	6	10
4	<b>ТЕОРИЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ</b>	2	2	6	10
5	<b>ФОТОСХЕМЫ, ФОТОПЛАНЫ</b>	1	1	4	6
6	<b>ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ</b>	1	1	4	6
7	<b>ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ</b>	1	1	4	6
8	<b>МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КАРТ И ПЛАНОВ ПО АЭРОСНИМКАМ</b>	1	1	4	6
9	<b>НАЗЕМНАЯ ФОТОТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА</b>	2	2	6	10
10	<b>ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАММЕТРИИ</b>	2	2	2	6
11	<b>ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ</b>	2	1	5	8

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	ВВЕДЕНИЕ	Предмет, задачи и достоинства фотограмметрии. Основные виды и методы фототопографических съемок.
2	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	Виды аэрофотосъемок. Аэросъемочное оборудование и его носители. Факторы, определяющие характер отображения объектов местности на аэроснимках. Расчет основных параметров топографической аэрофотосъемки. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Особые условия аэрофотосъемки городских территорий.
3	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОДИНОЧНОГО СНИМКА	Элементы центральной проекции. Основные положения теории центрального проектирования. Системы координат в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимка. Связь координат соответственных точек местности и снимка. Искажения на аэроснимке вследствие влияния его наклона и рельефа местности.
4	ТЕОРИЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ	Стереоскопическое зрение. Основные понятия и определения стереоскопической пары снимков. Геометрическая модель местности. Элементы ориентирования стереопары. Поперечные и продольные параллаксы точек. Определение превышений по измеренным на снимках продольным параллаксам.
5	ФОТОСХЕМЫ, ФОТОПЛАНЫ	Понятие о фотосхемах и фотопланах, их использование в землеустройстве. Технология изготовления фотосхем и фотопланов.
6	ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ	Основы дешифрирования аэроснимков. Дешифровочные признаки. Особенности дешифрирования космических снимков. Земельно-кадастровое дешифрирование: задачи, содержание, особенности.
7	ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ	Основы дешифрирования аэроснимков. Дешифровочные признаки. Особенности дешифрирования космических снимков. Земельно-кадастровое дешифрирование: задачи, содержание, особенности.

8	МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КАРТ И ПЛАНОВ ПО АЭРОСНИМКАМ	Комбинированный метод создания карт и планов. Стереотопографический метод создания карт и планов. Универсальные фотограмметрические приборы и обработка снимков на них.
9	НАЗЕМНАЯ ФОТОТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА	Виды наземной съемки. Геометрические свойства наземных снимков. Связь координат точек снимка и местности. Полевые работы при наземной фототопографической съемке. Основные способы обработки наземных снимков. Использование методов наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач.
10	ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАММЕТРИИ	Краткие сведения о геоинформационных системах. Цифровые изображения и способы их получения. Наблюдение и измерение цифровых снимков. Фотограмметрическая обработка цифровых снимков. Построение цифровой модели рельефа. Цифровое трансформирование снимков (ортотрансформирование). Технологические схемы создания цифровых моделей местности. Современные цифровые фотограмметрические системы.
11	ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ	Технические средства дистанционного зондирования. Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования. Мониторинг земель дистанционными методами.

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	Знакомство с аэрофотоаппаратом и материалами аэрофотосъемки
2	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	Расчет задания на аэрофотосъемку
3	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	Аэрофотосъемка. Оборудование, применяемое в процессе аэрофотосъемки

4	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОДИНОЧНОГО СНИМКА	Построение перспективного изображения простейших геометрических фигур и координатной сетки
5	ТЕОРИЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ	Стереометр СТД-2, его устройство и поверки
6	ТЕОРИЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ	Стереопроектор, его устройство и составление на нем оригинала топографической карты
7	ФОТОСХЕМЫ, ФОТОПЛАНЫ	Фототеодолит, его устройство и поверки
8	МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КАРТ И ПЛАНОВ ПО АЭРОСНИМКАМ	Стереокомпаратор, его устройство и поверки
9	НАЗЕМНАЯ ФОТОТОПОГРАФИЧЕСКА Я СЪЕМКА	Обмер здания по наземным снимкам

#### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	Виды аэрофотосъемок. Аэросъемочное оборудование и его носители. Факторы, определяющие характер отображения объектов местности на аэроснимках. Особые условия аэрофотосъемки городских территорий.
2	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОДИНОЧНОГО СНИМКА	Системы координат в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимка. Связь координат соответственных точек местности и снимка. Искажения на аэроснимке вследствие влияния его наклона и рельефа местности.
3	ТЕОРИЯ СТЕРЕОСКОПИЧЕСК ОЙ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ	Стереоскопическое зрение. Основные понятия и определения стереоскопической пары снимков. Геометрическая модель местности.
4	ФОТОСХЕМЫ, ФОТОПЛАНЫ	Понятие о фотосхемах и фотопланах, их использование в землеустройстве. Технология изготовления фотосхем и фотопланов.

5	ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ	Основы дешифрирования аэроснимков. Земельно-кадастровое дешифрирование: задачи, содержание, особенности.
7	МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КАРТ И ПЛАНОВ ПО АЭРОСНИМКАМ	Комбинированный метод создания карт и планов. Стереотопографический метод создания карт и планов. Универсальные фотограмметрические приборы и обработка снимков на них.
8	НАЗЕМНАЯ ФОТОТОПОГРАФИЧ ЕСКАЯ СЪЕМКА	Виды наземной съемки. Геометрические свойства наземных снимков. Связь координат точек снимка и местности. Полевые работы при наземной фототопографической съемке. Основные способы обработки наземных снимков. Использование методов наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач.
9	ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАММЕТРИИ	Краткие сведения о геоинформационных системах. Цифровые изображения и способы их получения. Технологические схемы создания цифровых моделей местности. Современные цифровые фотограмметрические системы.
10	ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ	Технические средства дистанционного зондирования. Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования. Мониторинг земель дистанционными методами.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Темы рефератов

Таблица 6

№ п/п	Темы рефератов
1	Основные события в истории создания аэрофотосъемочной аппаратуры
2	Аэрофотосъемка
3	Трансформирование аэрофотоснимком. Фотоплан
4	Фототрансформатор ФТБ
5	Стереоскопический эффект и его использование
6	Фотограмметрическая модель
7	Универсальные стереофотограмметрические приборы
8	Стереометр
9	Дешифрирование аэрофотоснимков
10	Фототриангуляция
11	Наземная фототопографическая съемка
12	Приборы дистанционного зондирования



Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов.

Самостоятельная работа студентов по фотограмметрии и дистанционному зондированию проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и лабораторных умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и самостоятельности студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов, определяется в рабочем учебном плане и рабочих учебных программах с распределением по разделам и темам.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает в себя: сообщение цели задания, раскрытие его содержания, сроков выполнения, определение ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки.

В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа студентов может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема.

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в специально отведенное время самостоятельных работ.

## 6.2. Тематика вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 7

Наименование тем	Вид работы
Введение	Изучение задач фотограмметрии, областей ее применения и видов фототопографических съемок.
1.	Повторение основных процессов, производимых при

	аэрофотосъёмочных работах.
2.	Ознакомление с теорией перспективы; Изучение характеристик фотоснимка и физических источников ошибок аэрофотоснимков
3.	Закрепление знаний о процессе трансформирования аэрофотоснимков. Изучение способов создания фотопланов и фотосхем
4.	Изучение характеристик анализа стереопары аэрофотоснимков и составление их перечня.
5.	Повторение дешифровочных признаков; составление их перечня и характеристик
6.	Изучение фотограмметрических методов обновления и создания топографических карт современными способами и подготовка сообщений по теме
7.	Составление перечня приборов, применяемых для наземной фототопографической съёмки; их характеристик и особенностей применения
8.	Подготовка докладов по индивидуальным заданиям об использовании фотограмметрии в различных областях науки и техники
9.	Поиск информации о современных способах автоматизации фотограмметрических работ

## 6.2. Методические указания для студентов по выполнению самостоятельной работы

### Введение

*Цель:* Выработка умений и навыков по составлению сообщений на заданную тему, подборка необходимой литературы и выбор нужной информации из интернет-ресурсов, раскрытие темы вопроса.

*Форма работы:* составление сообщения по теме.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Предмет и задачи фотограмметрии, её применение. Фототопография. Виды фототопографических съёмки: наземная, комбинированная и космическая, их краткая характеристика.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде сообщения или доклада на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 1. Понятие об аэрофотосъёмочных работах**

*Цель:* Повторение основных процессов аэрофотосъёмочных работ.

*Форма работы:* составление опорного конспекта об основных процессах аэрофотосъёмочных работ; перечня оборудования, используемого для данных работ.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Аэрофотосъёмочные самолёты, их оборудование. Назначение, устройство и работа аэрофотоаппарата. Общие сведения о полевых фотолабораторных работах и полевых фотограмметрических работах.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по топографическим съёмкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., Недра, 1985
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 2. Теория перспективы**

*Цель:* Знакомство с теорией перспективы, изучение процесса построения перспективного изображения.

*Форма работы:* составление опорного конспекта о построении перспектив с приведением соответствующих схем.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Понятие о центральной и ортогональной проекциях; процесс построения изображения методом центрального проектирования; основные элементы центральной проекции: плоскости, линии, точки. Двойные точки и точки схода.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс

3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
5. Рапасов Н.Н. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач  
*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 3. Анализ аэрофотоснимка**

*Цель:* Изучение характеристик аэрофотоснимка.

*Форма работы:* составление опорного конспекта о характеристиках аэрофотоснимка с приведением соответствующих схем и перечня физических ошибок аэрофотоснимка с их характеристиками.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Элементы внутреннего и внешнего ориентирования аэрофотоснимка. Физические источники ошибок аэрофотоснимка.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
5. Рапасов Н.Н. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 4. Трансформирование аэрофотоснимков**

*Цель:* Закрепление знаний о процессе трансформирования аэрофотоснимков.

*Форма работы:* составление опорного конспекта о процессе трансформирования аэрофотоснимка с приведением соответствующих схем и перечня технических средств, применяемых для этого, с их характеристиками.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Трансформирование аэрофотоснимков; ортофототрансформирование; цифровое трансформирование. Технические средства для трансформирования снимков.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
5. Рапасов Н.Н. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 5. Создание фотопланов и фотосхем**

*Цель:* Изучение процессов создания фотопланов и фотосхем.

*Форма работы:* составление сообщений о процессах создания фотопланов и фотосхем с приведением характеристик этих процессов и техники их применения.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Общие сведения о фотоплане. Технологическая схема создания фотоплана. Краткая характеристика процессов. Допуски. Фотосхема. Назначение и применение. Техника изготовления фотосхемы.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
5. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде сообщения или доклада на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

## **Тема 6. Стереопара аэрофотоснимков**

*Цель:* Изучение характеристик стереопары.

*Форма работы:* составление перечня характеристик, учитываемых при анализе стереопары аэрофотоснимков.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Стереопара аэрофотоснимков и её применение. Элементы взаимного ориентирования стереопары аэрофотоснимков. Элементы внешнего ориентирования стереопары.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
5. Назаров А.С. Фотограмметрия, учебное пособие для студентов, Мн, «Гетрасистемс», 2006

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

## **Тема 6. Общие сведения о дешифровании аэрофотоснимков**

*Цель:* Повторение дешифровочных признаков.

*Форма работы:* составление перечня дешифровочных признаков и их характеристик.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Информационные свойства аэрофотоснимков. Сущность и виды дешифрования. Дешифровочные признаки.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
4. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

5. Обиралов А.И. Гебгард А.Я. и др. Практикум по фотограмметрии и дешифрованию снимков, М., 1990

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 7. Стереотопографический метод создания топографических карт и планов**

*Цель:* Изучение фотограмметрических методов создания топографических карт и планов. Изучение стереотопографических приборов.

*Форма работы:* составление опорного конспекта о методах создания топографических карт и планов по аэрофотоснимкам и о стереоприборах, применяемых при создании карт и планов.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Технологическая схема стереотопографической съёмки. Краткая характеристика отдельных процессов. Назначение универсальных стереоприборов, их классификация.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
5. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
6. Рапасов Н.Н. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач.

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде опорного конспекта на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 8. Обновление топографических карт аэрофототопографическим методом**

*Цель:* Изучение фотограмметрических методов обновления топографических карт. Изучение универсальных стереоприборов.

*Форма работы:* составление сообщения или доклада о методах обновления топографических карт.

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Понятие об обновлении топографических карт и планов. Основные способы обновления топографических карт по материалам аэрофотосъёмки. Основные процессы обновления, их краткая характеристика. Обновление топографических карт на универсальных стереоприборах.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
5. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
6. Рапасов Н.Н. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач.
7. Руководство по обновлению топографических карт, М., Недра, 1978

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде сообщения или доклада на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 9. Основные понятия наземной фототопографической съёмки. Создание топографических карт по фотоснимкам наземной съёмки**

*Цель:* Изучение приборов, применяемых для наземной фототопографической съёмки; их характеристик и особенностей применения.

*Форма работы:* Составление перечня приборов, применяемых для наземной фототопографической съёмки; их характеристик и особенностей применения

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Технологическая схема наземной фототопографической съёмки. Краткая характеристика отдельных процессов. Приборы для полевых и камеральных работ, их характеристики и особенности применения.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974



4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов./Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003

5. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

6. Руководство по обновлению топографических карт, М., Недра, 1978

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде перечня приборов с описанием и характеристиками на листах А4 или в виде презентаций на CD-R диске в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Тема 10. Способы перенесения в натуру проектов, составленных по материалам аэрофотосъёмки**

*Цель:* Выяснить области применения фотограмметрических методов в нашей стране.

*Форма работы:* Подготовка докладов по индивидуальным заданиям об использовании фотограмметрии в различных областях науки и техники

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Применение фотограмметрических методов для изысканий и проектирования линейных сооружений (автомобильных и железных дорог, трубопроводов, линий электропередачи и т.д.); в строительстве; в геолого-разведочных работах; в геофизике; в архитектуре; в горном деле; в географических исследованиях; при картировании дна и изучении глубин шельфа, изучении морского волнения, определения скорости и направления течения в открытом море; в медицине и хирургии; в военном деле и т.д.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>

2. Интернет-поисковая система Яндекс

3. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.

4. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия, М., Недра, 1987

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде сообщения (доклада) на листах А4 или в виде презентации на CD-R диске в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

## **Тема 11. Направление автоматизации фотограмметрических работ. Геоинформационные системы**

*Цель:* Выяснить имеющиеся современные способы автоматизации фотограмметрических работ и перспективы их применения

*Форма работы:* Поиск информации о современных способах автоматизации фотограмметрических работ

*Вопросы, рекомендуемые для рассмотрения:*

Современные фотограмметрические системы. Направления автоматизации фотограмметрических работ. Приборы и методы, применяемые при автоматизации фотограмметрических работ. Геоинформационные системы.

*Список рекомендуемой литературы:*

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс
3. Корнилов Ю.Н. Фотограмметрия, Санкт-Петербург, 2006.
4. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия, М., Недра, 1987.
5. Назаров А.С., Фотограмметрия, учебное пособие для студентов, Мн., «Тетрасистемс», 2006.

*Порядок проверки, защиты самостоятельной работы:* работа оформляется в виде сообщения или доклада на листах А4 в папку для СРС, защита устно в течение 10 дней.

### **Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

#### **Государственные стандарты**

1. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи

#### **Нормативная литература**

1. Выписка из Основных положений геодезических, картографических инструкций, норм и правил по аэрофотосъемке для создания и обновления топографических карт и планов. ГКИНП-09-32-80
2. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов ГКИНП(ГНТА)-02-036-02
3. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., Недра, 1985.
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974
5. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов /Федеральная служба геодезии и картографии России/, М., ЦНИИГАиК, 2003
6. Руководство по обновлению топографических карт. М., Недра, 1978.

### Учебная литература

1. Обиралов А. И., Фотограмметрия и дистанционное зондирование / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. – М.: КолосС, 2006.
2. Назаров А. С. Фотограмметрия. – Минск: ТетраСистемс, 2006.
3. Киселёв А.С. Рекомендации по контролю точности на различных этапах фотограмметрической обработки в системе PHOTOMOD, М., Ракурс, 2007
4. Корнилов Ю.Н. «Фотограмметрия», Санкт-Петербург, 2006
5. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. «Фотограмметрия», М., Недра, 1987.
6. Обиралов А.И., Гебгарт А.Я. и др. «Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков», М., 1990.
7. Рапасов Н.Н.. Стереофотограмметрия для целей картографирования и решения инженерных задач.
8. Фельдман М.И., Макаренко К.И., Денисюк Б.М.. «Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии», М., Недра, 1989.

### Дополнительные источники информации:

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интернет-поисковая система Яндекс

## 7. Оценочные средства

**7.1** Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- Выполнение лабораторных работ (**Таблица 4**);
- Защита лабораторных работ.

### 7.2 ВОПРОСЫ К ПЕРВОЙ РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Достоинства «Фотограмметрии» обуславливающие ее широкое применение?
2. Какие виды аэрофотосъемки различают: в зависимости от размеров местности; в зависимости от масштаба аэрофотосъемки?
3. Предмет изучения дисциплины фотограмметрия и ее применение в различных науки и техники. Связь с другими дисциплинами?
4. Какие виды аэрофотосъемки различают в зависимости от углов между главной оптической осью аэрофотоаппарата и отвесной линией?
5. Что называют фототопографией?
6. Что называют фототопографической съемкой? Что входит в этот процесс?
7. Что называется продольным перекрытием  $P_x$  и его размеры?
8. Какие виды фототопографической съемки различают в зависимости от способов фотографирования местности?
9. Что называется поперечным перекрытием  $P_y$  и его размеры?
10. Назовите основное съемочное оборудование использующееся при аэрофотосъемке?
11. Что называют аэрофотосъемкой?
12. Что называется высотой фотографирования?
13. От чего зависит рабочая площадь снимка?
14. Что называют базисом фотографирования?
15. От чего зависит величина максимальной выдержки?

## Образец билета к 1-й рубежной аттестации

### Билет №1

к 1-ой руб. аттестации по дисциплине «**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**», для студ. напр. подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

1. Что называется поперечным перекрытием  $P_y$  и его размеры?
2. Назовите основное съемочное оборудование используемое при аэрофотосъемке?
3. Что называют аэрофотосъемкой?

Зав. каф. «ГЗК» \_\_\_\_\_

И.Г. Гайрабеков

### 7.3 ВОПРОСЫ КО ВТОРОЙ РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. В чем заключается особенность монокулярного и бинокулярного зрения?
2. На чем основана возможность стереоскопического рассматривания аэрофотоснимков?
3. Назовите основные точки, линии, плоскости перспективы и их свойства
4. Назовите основные теории перспективы и следствия из них
5. Основные технические требования к аэрофотосъемке
6. Назовите основные параметры необходимые рассчитать при проектировании аэрофотосъемки
7. Назовите основное съемочное оборудование, используемое при аэрофотосъемке
8. Что называют аэрофотосъемкой?
9. Для чего используется статоскоп?
10. В чем заключается дешифрирование аэрофотоснимком?
11. Как выполняется трансформирование аэрофотоснимков?
12. Что называется фотопланом? Как он составляется?
13. От чего зависит величина максимальной выдержки?
14. Расстояния между основными точками перспективы
15. Как построить перспективу точки на наклонном снимке?
16. Как построить перспективу вертикального отрезка?
17. Как построить фигуру квадрата на эпюре сложения?

## Образец билета ко 2-й рубежной аттестации

### Билет №2

к 2-ой руб. аттестации по дисциплине «**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**», для студ. напр. подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

1. Расстояния между основными точками перспективы
2. Как построить перспективу точки на наклонном снимке?
3. Как построить перспективу вертикального отрезка?

Зав. каф. «ГЗК» \_\_\_\_\_

И.Г. Гайрабеков

### 7.3 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Виды излучения, используемые при проведении аэро- и космических съёмок Земли
2. Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках
3. Критерии съёмочных систем
4. Технические характеристики съёмочных систем
5. Критерии качества материалов аэрофотосъёмки
6. Особенности производства космической съёмки.
7. Основные элементы центральной проекции
8. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона
9. Изменение масштаба снимка вследствие его наклона
10. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности
11. Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа
12. Возможность использования снимков для измерений длин линий и площадей.
13. Системы координат, применяемые в фотограмметрии
14. Элементы ориентирования одиночного снимка
15. Аналитическая связь координат точек снимка и местности
16. Прямая фотограмметрическая засечка
17. Обратная фотограмметрическая засечка
18. Цифровые модели рельефа
19. Растровое и векторное представление изображения.
20. Критерии дешифрирования
21. Классификация дешифрирования
22. Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании
23. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.
24. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования
25. Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании
26. Досъёмка неизобразившихся на снимках объектов
27. Контроль дешифрирования.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова

Билет №1

дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

Факультет строительный профиль подготовки Кадастр недвижимости семестр 5

1. Критерии дешифрирования
2. Классификация дешифрирования
3. Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Итоговая промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. А. Н. Лимонов. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2016. — 297 с. — 978-5-8291-1878-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60142.html>
2. А. Н. Лимонов. Прикладная фотограмметрия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2016. — 256 с. — 978-5-8291-1919-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60136.html>
3. Фотограмметрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторной работе «Топографическое дешифрирование» для студентов II курса очной и заочной форм обучения по специальности 120401 «Прикладная геодезия» / сост. С. В. Устюгов. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 71 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24041.html>
4. Т. А. Трифонова. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Электрон. текстовые

данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 350 с. — 978-5-8291-0602-7. —  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>

5. Обиралов А. И., Фотограмметрия и дистанционное зондирование / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. – М.: КолосС, 2006.
6. Назаров А. С. Фотограмметрия. – Минск: ТетраСистемс, 2006.
7. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГИТА)-02-036-02. М. ЦНИИГАиК.2002.

#### **б) дополнительная литература**

8. Савиных В. П. Аэрокосмическая фотосъемка / В. П. Савиных, А. С. Кучко, А. Ф. Стеценко. – М.: Картогеоцентр-Геодезиздат, 1997.  
00000
9. Лобанов А.Н. Аэрофототопография. - М.: Недра, 1998.

#### **в) программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) / Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
3. [www.kadastr.ru](http://www.kadastr.ru) / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
4. [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. [www.msh.mosreg.ru](http://www.msh.mosreg.ru) / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Московской области
6. [www.roscadastre.ru](http://www.roscadastre.ru) / [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
7. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) / Официальный сайт ГИС-ассоциации.

.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» используются: Персональные компьютеры в стандартной комплектации для лабораторных занятий и самостоятельной работы; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на лабораторных занятиях).

Видеоаппаратура, мультимедийный проектор, стереоскопы, цифровые фотограмметрические станции, на базе персональных компьютеров, устройства ввода - вывода изображений (сканеры, принтеры, плоттеры).

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры «ГЗК»



/Мишиева А.Т./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «Геодезия и земельный кадастр»



/Гайрабеков И.Г./

/Зав. выпускающей каф. «Геодезия и земельный кадастр»



/Гайрабеков И.Г./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./