

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства  
Кафедра кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института:

**Е.А. Летягина**

**«30» марта 2022 г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор:

**Н.И. Пыжикова**

**«31» марта 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Кадастр застроенных территорий

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составители: Дмитриева Ю.М., ст. преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий № 7 от «17» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Бадмаева С.Э., д-р, биол. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 9 от «23» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии  
Ю.В. Бадмаева, канд. с./х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» марта 2022 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Кадастр застроенных территорий»

С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» марта 2022 г.

# Оглавление

Аннотация.....	5
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	9
4.2.    СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....</i>	<i>14</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	16
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	17
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	17
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>	<b>19</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21
<i>Изменения.....</i>	<i>23</i>

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является частью обязательного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) Кадастр застроенных территорий**. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование, компетенций:

**ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

**ОПК-4** - Способен проводить измерения и наблюдения ,обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

**ОПК-9** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ АФС, КС и их использования в дистанционном зондировании.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экзамена и промежуточный контроль в форме опросов, тестов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 32 часов, лабораторные 32 часов занятия, 44 часа самостоятельной работы студента и 36 ч. экзамен.

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» включена в ОПОП, в цикл профессиональных дисциплин обязательной части.

Реализация в дисциплине «Фотограмметрия дистанционное зондирование» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

И профессиональных компетенций.

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Фотограмметрия дистанционное зондирование» являются математика, физика, почвоведение и инженерная геология.

Дисциплина «Фотограмметрия дистанционное зондирование» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: картография, инженерное обустройство населенных пунктов, основы землеустройства.

Особенностью дисциплины является математическое и пространственное мышление.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации в виде тестирования.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Фотограмметрия дистанционное зондирование» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области дистанционного зондирования Земли.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профес-	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Применяет теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дис-	Знать: метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съё-

сиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	циплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. ИД-2 <sub>опк-1</sub> Пользуется фундаментальными знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин. ИД-3 <sub>опк-1</sub> Пользуется навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	мочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов
		Уметь: выполнять специальные виды дешифрирования
		Владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	ИД-1 <sub>опк-4</sub> Понимает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. ИД-2 <sub>опк-4</sub> Сопоставляет технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ. ИД-3 <sub>опк-4</sub> Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств.	Знать перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеoinформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель
		Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования.
		Владеть: навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмки при землеустроительных проектных и кадастровых работах; теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмки для выполнения конкретных работ
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-1 <sub>опк-9</sub> Корректно использует информационные технологии при решении задач, оценивает результаты использования информационных технологий в землеустройстве и кадастровой деятельности. ИД-2 <sub>опк-9</sub> Пользуется навыками работы с информационными системами в землеустройстве и кадастровой деятельности.	Знать: технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей кадастра застроенных территорий
		Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации
		Владеть: способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории землепользований, территориального планирования; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ ___	№ 2__
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,8</b>	<b>72</b>		<b>72</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,9	32/8		32/8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,9	32/8		32/8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,2</b>	<b>44</b>		<b>44</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	1	36		36
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0.2	8		8
подготовка к зачету				
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>				экзамен



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>Модуль 1</b> Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем.	14	4	4	6
Модульная единица 1.2 Аэрофотосъёмка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков.	18	6	6	6
<b>Модуль 2</b> Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке.	20	6	6	8
Модульная единица 2.2 Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего и взаимного ориентирования пары снимков. Фотосхемы.	20	6	6	8
<b>Модуль 3</b> Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съёмки.	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция.	20	6	6	8
Модульная единица 3.2 Дешифрированные признаки. Аэро-фотографические основы дешиф-	20	6	6	8

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
рирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевые и камеральное дешифрирование.				
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

#### 4.2. Лабораторные/практические/семинарские занятия

##### **Модуль 1 Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съемочные системы**

**Модульная единица 1.1** Фотограмметрия, ее задачи и связи со смежными дисциплинами. Исторический обзор развития фотограмметрии. Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем.

**Модульная единица 1.2** Аэрофотосъемка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотографические съемочные системы.

##### **Модуль 2 Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков**

**Модульная единица 2.1** Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке. Смещение изображения точки вследствие влияния угла наклона и рельефа местности.

**Модульная единица 2.2** Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Понятие о фотосхемах и их назначение.

##### **Модуль 3 Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки.**

**Модульная единица 3.1** Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначение и сущность.

**Модульная единица 3.2** Дешифровочные признаки. Общие сведения о дешифрировании аэро- и космических снимках. Аэрофотографические основы дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевое дешифрирование. Камеральное дешифрирование.

## Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы</b>		<b>тест</b>	<b>10</b>
	Модульная единица 1.1	Лекция №1 Введение в дисциплину Лекция № 2 Аэро- и космические съёмочные системы В интерактивной форме Видеофильм	тест	4
	Модульная единица 1.2	Лекция № 3 Аэрофотосъёмка и основные критерии съёмочных систем. Лекция № 4 Космические снимки, нефотографические съёмочные системы		6
2.	<b>Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков</b>		<b>тест</b>	<b>12</b>
	Модульная единица 2.1	Лекция № 5. Первичные информационные модели, одиночный снимок В интерактивной форме Презентация Лекция № 6. Масштаб и смещение изображения на аэрофотоснимке	тест	6/4
	Модульная единица 2.2	Лекция № 7 Зрительный аппарат человека, стереоскопический эффект В интерактивной форме Презентация Лекция № 8 Ориентирование пары снимков Лекция № 9 Фотосхемы	тест	6
3.	<b>Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съёмки</b>		<b>тест</b>	<b>12</b>
	Модульная единица 3.1	Лекция № 10. Вторичные информационные модели В интерактивной форме Презентация Лекция № 11 Фототриангуляция	тест	6/4

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.2	Лекция № 12 Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки Лекция № 13 Аэрофотографические основы дешифрирования Лекция № 14 Технологическая схема дешифрирования Лекция № 15 Полевые дешифрирование Лекция № 16 Камеральное дешифрирование	тест	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>экзамен</b>	<b>32/8</b>

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съемочные системы</b>		<b>Тест</b>	<b>4</b>
	Модульная единица 1.1	Лабораторная работа № 1 Знакомство с видами аэрофотоснимков и космических снимков земной поверхности. Лабораторная № 2 Оценка качества материалов аэрофотосъемки	Защита	4
2.	<b>Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков</b>		<b>Тест</b>	<b>22</b>

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.1	Лабораторная № 3-4 Изучение координатной привязки аэрофотоснимка к координатной сетке В интерактивной форме Задание в ЭИОС Лабораторная № 5 Подготовка аэрофотоснимков к дешифровочным и фотограмметрическим работам В интерактивной форме Задание в ЭИОС	Защита	6/4
	Модульная единица 2.2	Лабораторная № 6 Поверка линзово-зеркального стереоскопа и получение стереоэффекта Лабораторная № 7 Измерение превышений местности по аэрофотоснимкам В интерактивной форме Задание в ЭИОС Лабораторная № 8 Определение крутизны склона на стереопаре Лабораторная № 9 Изготовление одномаршрутных фотосхем	Защита	16/2
3.	<b>Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки.</b>			<b>6</b>
	Модульная единица 3.2	Лабораторная № 10 Изучение дешифровочных признаков объектов местности на аэро-снимках В интерактивной форме Задание в ЭИОС Лабораторная № 11 Дешифрирование аэро – и космоснимков Лабораторная № 12 Контроль и оформление дешифрованных аэроснимков	Защита	6/2
	ИТОГО:		Экзамен	32/8

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

При изучении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» самостоятельная работа организуется в виде:

- самостоятельное изучение тем и разделов (подготовка презентаций и докладов);
- самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по каждому модулю);

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1</b>			<b>12</b>
	Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем.	1) Объекты земной поверхности как отражатель и излучатель энергии 2) Роль атмосферы при проведении аэро и космических съемок	4
	Модульная единица 1.2 Аэрофотосъемка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков.	1) Особенности космической фотосъемки 2) Космические съемочные системы	8
<b>Модуль 2</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изоб-	1) Взаимное ориентирование пары снимков 2) Определение пространственных фотограмметрических координат точек модели местности 3) Определение геодезических координат	10

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ражения на аэро- снимке	точек местности по паре снимков прямой фотограмметрической засечкой	
	Модульная единица 2.2 Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего и взаимного ориентирования пары снимков. Фотосхемы.	1) Стереофотосхемы	6
<b>Модуль 3</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция.	1) Метрические свойства увеличенных снимков 2) Метрические свойства отдельно используемых частей увеличенного снимка	8
	Модульная единица 3.2 Дешифрованные признаки. Аэрофотографические основы дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевые и камеральное дешифрирование.	1) Планово-высотная привязка аэрофото- снимков 2) Особенности цифровой стереофото- грамметрической обработки снимков 3) Выбор параметров АФС для фотограм- метрической обработки снимков 4) Понятие о 3D - изображении	8
	Самоподготовка к текущему контролю знаний		8

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>ВСЕГО</b>			<b>44</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1;	1-9	1-12	1-3 Модули		тестирование экзамен
ОПК-4;	1-9	1-12	1-3 Модули		тестирование экзамен
ОПК-9	1-9	1-12	1-3 Модули		тестирование экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой



Таблица 7

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии

Направление подготовки 21.03.02

Дисциплина Фотограмметрия и дистанционного зондирования

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лекции и самостоятельной работы	«Дешифрирование аэрокосмических снимков»	Лабутина И.А.	М.: Аспект пресс	2004	печ.	-	библ.	-		88
	«Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий»	Хохановская В.И.	КрасГАУ	2004	печ.,	элек.	библ.	каф.		15
Лабораторные работы	«Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий (Методические указания для выполнения лабораторных работ)»	Хохановская В.И.	КрасГАУ	2011	-	-		каф.		15
	«Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт»	Хохановская В.И.	КрасГАУ	2009	-	-	библ.	каф.		15

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Главный портал Гео Мета, [www.geometa.ru](http://www.geometa.ru);
2. Портал «География – электронная земля», [www.webgeo.ru](http://www.webgeo.ru).
3. Сайт «ДАТА+», [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru);
4. Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk>;
5. Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
6. Сайт ГИС-Ассоциации России, [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru);
7. Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, [www.scanex.ru/en/](http://www.scanex.ru/en/);
8. Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov>;
9. Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;
10. Сайт Национальной картографической службы Австралии, <http://www.ga.gov.au/>;
11. Сайт национальной топографической системы Канады, <http://maps.nrcan.gc.ca/>;
12. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru>

## **6.3. Программное обеспечение**

- 1) Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
- 2) Справочная правовая система «Консультант+», договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
- 3) Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012;
- 4) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL);
- 5) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
- 6) АBBYYFineReader 10 CorporateEdition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012
- 7) Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Бесплатно распространяемое ПО

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Виды текущего контроля:** тестирование.

**Промежуточный контроль** – экзамен.

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

- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ.

Если принять общую трудоемкость дисциплины за 100 баллов, то распределение баллов по видам работ следующее: выполнение текущей работы 0-30, активность на занятиях 0-40, текущий контроль (тестирование) 0-30.

Таблица 8

### Рейтинг-план

Календарный модуль 1				
дисциплинарные модули	баллы по видам работ			итого баллов
	текущая работа	активность на занятиях и устный ответ	тестирование	
ДМ <sub>1</sub>	5	5	6	11
ДМ <sub>2</sub>	5	5	6	11
ДМ <sub>3</sub>	5	5	6	11
ДМ <sub>4</sub>	5	5	6	11
ДМ <sub>5</sub>	5	5	6	11
ДМ <sub>6</sub>	5	5	10	20
Итого за КМ <sub>1</sub>	30	30	40	100

**Экзаменационная академическая оценка** устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 87 балла - 5 (отлично);

86 – 73 - 4 (хорошо);

72 – 60 - 3 (удовлетворительно).

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50 – допущен, до экзамена), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

**Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:**

Нормативная трудоемкость дисциплины - 144 ч.= 108 + экзамен

В зачетных единицах:

1) нормативная трудоемкость 108ч. : 36 (зач. ед.) = 3 зач. ед.

2) экзамен 36 (зач. ед.)= 1 зач. ед.

**ИТОГО:** 4 зач. ед.

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины, проведения лекционных занятий, просмотра и защиты презентаций к самостоятельной работе требуется комплекс мультимедийного оборудования. Для этих целей используется:

- аудитория, оборудованная переносным мультимедийным оборудованием проектор для проведения лекций, просмотра тематических видеофильмов используется аудит. 504. Аудитория оборудована демонстрационными плакатами, картами географическими, (образцами курсовых работ, курсовых проектов, расчетно-графических работ).

- ГИС пакет QGis 7 свободно распространяемое ПО, компьютерная техника, для проведения лабораторных занятий учебная аудитории – 511.

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности: Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008. Для дистанционного обучения применяется использование электронно-информационной образовательной среды на платформе Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL) по дисциплине: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме экзамена.

Содержание дисциплины разделено на 3 дисциплинарных модуля. Первый модуль состоит из 2 модульных единиц.

Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний - тестированию. Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде докладов, презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения

вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель осуществляет оперативный контроль на каждом занятии в виде опроса и при самостоятельном выполнении лабораторных работ, а также текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде проведения тестирования.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ содержат нормы по организации получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами:

Положение об инклюзивном образовании;

План мероприятий по организации работы с обучающимися из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов;

Положение о порядке реализации дисциплины физическая культура по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

Положение об адаптированной образовательной программе;

План мероприятий («дорожная карта») по повышению значений показателей доступности образования для инвалидов и лиц ОВЗ в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на период до 2030 года;

Порядок допуска собаки проводника на объекты ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды имеют возможность обучаться по индивидуальному плану. При обучении по индивидуальному плану срок освоения образовательной программы бакалавриата, может быть увеличен по их желанию (письменному заявлению), но не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

При составлении индивидуального плана обучения предусмотрены различные формы проведения занятий: аудиторные занятия (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечена возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, в штатном расписании предусмотрены ставки специалиста по инклюзивному образованию, куратора академических групп, руководителя физического воспитания. Заключены договоры на предоставление услуг: сурдо- и тифлосурдоперевода, библиотекой для слабовидящих по предоставлению услуг печати необходимых материалов

с использованием рельефно-точечного шрифта Брайля, с центром социального обслуживания населения по предоставлению транспортных услуг для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью.

Согласно Положению об инклюзивном образовании для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание без барьерной архитектурной среды в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ учитывает потребности лиц с нарушениями зрения, слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях оборудованы специальные рабочие места для обучающихся, передвигающихся на кресло-колясках, с увеличенным полем рабочей поверхности, с учетом подъезда и разворота кресло-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. Учебные аудитории оборудованы специализированной техникой: джойстиком, для инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, индукциями и радиооборудованием для слабослышащих, компьютерами с программами чтения текста с экрана и голосовыми помощниками, контрастными и сенсорными клавиатурами, видеоувеличителями для слабовидящих.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Дмитриева Ю.М.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине  
**«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»**,  
составленную **Дмитриевой Юлией Михайловной**, старшим преподавателем  
кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий  
института ЗКиП Красноярского ГАУ

Рабочая программа по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» предназначена для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и разработана в соответствии с ФГОС ВО (3++) по соответствующему направлению. Программа содержит следующие разделы: аннотация; требования к дисциплине; цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения; организационно-методические данные дисциплины; структура и содержание дисциплины; взаимосвязь видов учебных занятий; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины; критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций; материально-техническое обеспечение дисциплины; методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины; образовательные технологии.

Рабочая программа разработана с использованием принципа модульности. Весь материал дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» разбит на 3 модуля. Все модули подразделяются на модульные единицы. Содержание модульных единиц позволит студенту освоить данный курс и сформировать необходимые общекультурные и профессиональные компетенции.

Сведения, содержащиеся в разделах рабочей программы, дают полное представление об организации обучения по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» и соответствуют предъявляемым требованиям к рабочим программам ФГОС ВО.

Рецензент: Директор ООО «Вега»



А. В. Кленов