

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

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра геодезии и картографии

СОГЛАСОВАНО:

Директор института:

Е.А. Летягина

«25» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор:

Н.И. Пыжикова

«26» марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

ФГОС ВО

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

Направленность (профиль) Городской кадастр

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2021

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

«12» марта 2021 г.

Кожуховский А.В. – канд. геогр. наук. доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» марта 2021 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры геодезии и картографии протокол № 7 «15» марта 2021 г.

Зав. кафедрой Шумаев К.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2021 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «25» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии
Л.И. Виноградова, канд., геогр. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Городской кадастр».

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

«25» марта 2021г.

Оглавление

Аннотация.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.2. Содержание модулей дисциплины	10
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	16
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	17
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	18
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21
<i>Изменения</i>	23

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является частью базового цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**. Дисциплина реализуется в институте ЗКиП кафедрой «Геодезии и картографии».

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.

И профессиональных компетенций.

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 6 часов, лабораторные 8 часов занятия, 121 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 профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания.	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.	Знать: метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов
	ИД-2 _{ОПК-1} Пользуется фундаментальными знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин.	Уметь: выполнять специальные виды дешифрирования
	ИД-3 _{ОПК-1} Пользуется навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	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 _{ОПК-4} Понимает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	Знать перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель
	ИД-2 _{ОПК-4} Сопоставляет технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ.	Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования.
	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств.	Владеть: 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
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-9} Корректно использует информационные технологии при решении задач, оценивает результаты использования информационных технологий в землеустройстве и кадастровой деятельности.	Знать: технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей кадастра застроенных территорий
	ИД-2 _{ОПК-9} Пользуется навыками работы с информационными системами в землеустройстве и кадастровой деятельности.	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	
			№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144		144
Контактная работа	0,4	14		14
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,2	6/4		6/4
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	0,2	8/4		8/4
Самостоятельная работа (СРС)	3,4	121		121
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	2,6	94		94
контрольные работы	0,2	9		9
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,8	27		27
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена				
Вид контроля:				экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съемочные системы	36	2	2	32
Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем. Аэрофотосъемка и ее технические системы	18	1	1	16
Модульная единица 1.2 Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотোগрафические съемочные системы	18	1	1	16
Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков	34	2	2	30
Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.	18	1	1	16
Модульная единица 2.2 Элементы ориентирования аэроснимков. Зрительный аппарат человека и его возможности. Фотосхемы. Понятие о фотоснимках и их назначение. Стереоскопический эффект.	16	1	1	14
Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки	38	2	4	32
Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначения и сущность.	19	1	2	16

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модульная единица 3.2 Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования. Полевое и камеральное дешифрирование.	19	1	2	16
ИТОГО	108	6	8	94

4.2. Лабораторные/практические/семинарские занятия

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

Фотограмметрия, ее задачи и связи со смежными дисциплинами. Исторический обзор развития фотограмметрии. Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем. Аэрофотосъемка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотографические съемочные системы.

Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съемочных систем

Воздушные и космические съемки в зависимости от вида летательного аппарата, пассивные и активные съемочные системы, системы работающие в оптическом или радиодиапазоне, однозональные и многозональные, фотографические и нефотографические съемочные системы, Преобразование аналогового сигнала в цифровой вид.

Самостоятельное изучение: 1) Объекты земной поверхности как отражатель и излучатель энергии 2) Роль атмосферы при проведении аэро и космических съемок.

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

Космические снимки (КС) в сравнении с аэрофотосъемкой (АФС), космические летательные аппараты (КЛА), масштабность, обзорность, линейное разрешение и детальность изображения. Телевизионная съемка, локаторы бокового обзора, радиолокационные снимки, сканерная съемка, лазерные съемочные системы.

Самостоятельное изучение: 1) Особенности космической фотосъемки 2) Космические съемочные системы.

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

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. 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 фотоснимках и их назначение.

Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.

Центр проекции, картинная плоскость (негативная), картинная плоскость позитивная, предметная плоскость, главная точка картины.

Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимка, элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимка

Самостоятельное изучение: 1) Взаимное ориентирование пары снимков
2) Определение пространственных фотограмметрических координат точек модели местности
3) Определение геодезических координат точек местности по паре снимков прямой фотограмметрической засечкой

Модульная единица 2.2 Элементы ориентирования аэроснимков. Зрительный аппарат человека и его возможности. Фотосхемы. Понятие о фотоснимках и их назначение. Стереоскопический эффект.

Центр проекции, картинная плоскость (негативная), картинная плоскость позитивная, предметная плоскость, главная точка картины. Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимка, элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимка. Важнейшие характеристики зрительного аппарата, линейное (геометрическое) разрешение, линейная (геометрическая) разрешающая способность, энергетическое разрешение. Прямой стереоэффект, обратный стереоэффект.

Самостоятельное изучение: 1) Стереофотосхемы

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

Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначения и сущность. Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Дешифровочные признаки. Аэрофотографические основы дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевое дешифрирование. Камеральное дешифрирование.

Модульная единица 3.1

Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения.

Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначения и сущность.

Необходимость увеличения снимков, основные виды преобразования аэрофотоснимков: фотографическое и геометрическое. Цифровая модель местности (ЦММ), цифровая модель ситуации (ЦМС), Цифровая (электронная) карта (ЦК), топографические фотопланы, ортофотопланы. Одномаршрутная (маршрутная) и многомаршрутная (блочная) фототриангуляция, плановая фототриангуляция, пространственная фототриангуляция.

Самостоятельное изучение: 1) Метрические свойства увеличенных снимков 2) Метрические свойства отдельно используемых частей увеличенного снимка 3) Планово-высотная привязка аэрофотоснимков.

3.2 Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования. Полевое и камеральное дешифрирование
Создание ортофотоплана, построение цифровой модели рельефа. Трехмерное пространственное изображение, так называемое 3D-изображение, общегеографическое и тематическое дешифрирование, светофильтры, цветные аэропленки. Наземное и аэровизуальное дешифрирование, просмотр и подготовка комплекта снимков, рабочие площади, предварительный вариант легенды, организация работ в условиях полета, определение местоположения объектов. Нанесение на снимок не изображавшихся объектов или точек наблюдений, сбор дополнительных материалов, порядок дешифрирования, системы эталонирования, способы географической интерполяции и экстраполяции.

Самостоятельное изучение: 1) Особенности цифровой стереофотограмметрической обработки снимков 2) Выбор параметров АФС для фотограмметрической обработки снимков 3) Понятие о 3D – изображении.

4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы		тест	2
	Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Аэрофотосъёмка и ее технические системы.	Лекция № 1 Введение в дисциплину	тест	1
	Модульная единица 1.2 Космические снимки, их типы и отличия от аэро-снимков. Нефотографические съёмочные системы.	Лекция № 2 Аэро- и космические съёмочные системы В интерактивной форме Видеофильм	тест	1/1
2.	Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков.		тест	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.	Лекция № 3 Первичные информационные модели, одиночный снимок	тест	1
	Модульная единица 2.2 Элементы ориентирования аэроснимков. Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Фотосхемы. Понятие о фотоснимках и их назначение.	Лекция № 4 Пара снимков В интерактивной форме Презентация	тест	1/1
3.	Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки		тест	2
	Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначение и сущность.	Лекция № 5 Вторичные информационные модели В интерактивной форме Презентация	тест	1/1
	Модульная единица 3.2 Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования Полевое и камеральное дешифрирование	Лекция № 6 Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки В интерактивной форме Презентация	тест	1/1
	ИТОГО:		экзамен	6/4

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 ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы.			2
	Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Аэрофотосъёмка и ее технические системы.	Лабораторная работа № 1 Знакомство с видами аэрофотоснимков и космических снимков земной поверхности.	Защита	1
	Модульная единица 1.2 Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотографические съёмочные системы.	Лабораторная № 2 Оценка качества материалов аэрофотосъёмки В интерактивной форме Задание в ЭИОС	Защита	1/1
2.	Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков.			2
	Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.	Лабораторная № 3 Изучение координатной привязки аэрофотоснимка к координатной сетке В интерактивной форме Задание в ЭИОС	Защита	1/1
	Модульная единица 2.2 Элементы ориентирования аэроснимков. Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Фотосхемы. Понятие о фотоснимках и их назначение.	Лабораторная № 4 Поверка линзово-зеркального стереоскопа и получение стереоэффекта	Защита	1
3.	Модуль 3. Вторичные информационные модели. Де-			4

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	шифрование 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.	Лабораторная № 5 Измерение превышений местности по аэрофотоснимкам В интерактивной форме Задание в ЭИОС	Защита	2/1
	Модульная единица 3.2 Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования Полевое и камеральное дешифрирование.	Лабораторная № 6 Дешифрирование аэро – и космоснимков Задание в ЭИОС	Защита	2/1
	ИТОГО:		Экзамен	8/4

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.

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
Модуль 1			
	Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем. Аэрофотосъемка и ее технические системы.	1) Объекты земной поверхности как отражатель и излучатель энергии 2) Роль атмосферы при проведении аэро и космических съемок	16
	Модульная единица 1.2 Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотографические съемочные системы.	1) Особенности космической фотосъемки 2) Космические съемочные системы	16
Модуль 2			
	Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.	1) Взаимное ориентирование пары снимков 2) Определение пространственных фотограмметрических координат точек модели местности 3) Определение геодезических координат точек местности по паре снимков прямой фотограмметрической засечкой	16
	Модульная единица 2.2 Элементы ориентирования аэроснимков. Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Фотосхемы. Понятие о фотоснимках и их назначение.	1) Стереосхемы	14
Модуль 3			
	Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы	1) Метрические свойства увеличенных снимков 2) Метрические свойства отдельно ис-	16

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначение и сущность.	пользуемых частей увеличенного снимка 3) Планово-высотная привязка аэрофотоснимков	
	Модульная единица 3.2 Общие сведения о дешифрировании аэро-и космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования. Полевое и камеральное дешифрирование.	1) Особенности цифровой стереофотограмметрической обработки снимков 2) Выбор параметров АФС для фотограмметрической обработки снимков 3) Понятие о 3D - изображении	16
	Самоподготовка к текущему контролю знаний		27
ВСЕГО			121

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 модуль		тестирование экзамен
ОПК-4;	1-9	1-12	1-3 модуль		тестирование экзамен
ОПК-9	1-9	1-12	1-3 модуль		тестирование экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙКафедра Геодезии и картографии Направление подготовки 21.03.02Дисциплина 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.	100	
	«Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт»	Хохановская В.И.	КрасГАУ	2009	-	-	библ.	каф.		

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

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

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс») (Договор №114SL/01-2017 от 31.01.2017);
2. Межотраслевая электронная библиотека РУКОНТ <https://rucont.ru> (ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт») Договор 003/2222-2017 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.02.2017;
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com> (ООО «Издательство Лань») (Договор №58/17 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.01.2017).
4. ЭБС IprBook <http://www.iprbookshop.ru/78574.html> (ООО «Ай Пи Эр Медиа») Лицензионный договор № 2619/17 на предоставление Коллекция Гуманитарные науки.
5. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru> (ООО «Электронное издательство Юрайт») Договор № 2906 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 23.01.2017.
6. СПС Консультант плюс (ООО Информационный центр «Искра») Договор №20059900202 об информационной поддержке – бессрочно).
7. <http://www.mpr.gov.ru> – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
8. <http://www.mpr.krskstate.ru> - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края

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.

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 6 дисциплинарных модуля. Первый модуль состоит из 6 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.

Кожуховский А.В.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
для направления подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО (3++) по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, учебной программой дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» и ОПОП ВО «Землеустройство и кадастры» - степень «Бакалавр».

В ней подробно изложены цели, задачи, структура и содержание дисциплины. Дисциплина нацелена на формирование, компетенций:

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

Программа соответствует данному курсу. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Предложен справочный материал и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рецензент:

д-р.геогр.н. профессор,
зав.кафедрой Географии

института Экологии и географии ФГАОУ ВО СФУ



Г.Ю.Ямских