

**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 землеустройства и кадастров**

**СОГЛАСОВАНО:**  
**Директор института:**  
**Е.А. Летягина**  
**«26» марта 2020 г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Ректор:**  
**Н.И. Пыжикова**  
**«27» марта 2020 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Аэрокосмические методы получения информации**

**ФГОС ВО**

**Направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры**

**Профиль Земельный кадастр**

**Курс-3**

**Семестр (ы) -5**

**Форма обучения - очная**

**Квалификация выпускника - бакалавр**

**Красноярск 2020**

Составители: Незамов В.И к.с/х.н, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

10 март 2020 г

Рецензент: \* Юдин А.А., директор ООО «Сибирский кадастровый центр»  
10 марта 2020 г

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

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров протокол № 7 «10»    марта    2020    г.

Зав. кафедрой В.И. Незамов к.с.-х.н доцент

10.03.2020 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 8 от «24» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии

Л.И. Виноградова, канд. геогр. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Незамов В.И., канд. с.-х. наук, доцент

24 марта 2020 г.

# Оглавление

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>5</b>
1.1. Внешние и внутренние требования .....	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе .....	5
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	12
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	12
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> 12	
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	12
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	15
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	15
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>17</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
<b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>18</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Аэрокосмические методы получения информации» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры, является курсом по выбору. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой землеустройства и кадастров.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурной компетенции ОПК- 1 - 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, профессиональной компетенции ПК-3 - способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аэрокосмическими методами получения информации.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часа), практические (34 часа) занятия, 58 часов самостоятельной работы студента.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Аэрокосмические методы получения информации» включена в вариативную часть Блока Б1 ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

Реализация в дисциплине «Аэрокосмические методы получения информации» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры профиль «Земельный кадастр» должна формировать следующие компетенции: ОПК-1, ПК-3.

### **1.2. Место дисциплины в учебном процессе**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Аэрокосмические методы получения информации» являются «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий», «Геодезия».

Дисциплина «Аэрокосмические методы получения информации» является одной из основополагающих дисциплин для выполнения выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.**

**Целью освоения дисциплины** «Аэрокосмические методы получения информации» является сформировать целостное представление о технологии автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков при создании и обновлении топографических и тематических карт; при изучении природных ресурсов и оценке состояния окружающей среды методами дистанционного зондирования.

В результате изучения данной дисциплины бакалавр должен быть подготовлен к дальнейшей научной работе, пониманию и восприятию конкретных практических и методических вопросов применения знаний по использованию современного программного обеспечения автоматизированной обработки многоспектральных аэрокосмических снимков.

### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с материалами съемок современных многоканальных съемочных систем; получение фундаментальных знаний, обеспечивающих применение автоматизированных методов дешифрирования аэрокосмических снимков для получения информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами дистанционного зондирования;

- получение навыков выбора, оценки качества и интерпретации многоспектральных снимков при изучении природных ресурсов, создании и обновлении топографических и тематических карт;

- сформировать знания об основных методах получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ);

- приобрести знания о способах (сферах) применения ДДЗ;

- приобрести знания о методах обработки ДДЗ и их дешифрировании.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** методы математической и статистической обработки количественных данных о природных объектах, знать основы геодезии.

**Уметь:** анализировать количественные данные о природных объектах; 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; использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости.

**Владеть:** навыками работы с персональными компьютерами и прикладным программным обеспечением.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-1 – 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.

**Профессиональные компетенции (ПК) :**

ПК-11 – способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 5
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,39</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
в том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		34	34
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,61</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		40	40
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний		10	10
подготовка к зачету		8	8
др. виды			
<b>Вид контроля:</b>			зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

**Тематический план**

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией	14	2	4	8	тестирование, контрольная работа, зачет

2	Принципы дистанционного зондирования	18	2	4	12	тестирование, контрольная работа, зачет
3	Дистанционные методы исследования природной среды	20	4	4	12	тестирование, контрольная работа, зачет
4	Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность	26	4	10	12	тестирование, контрольная работа, зачет
5	Виды съемки и снимков	30	4	12	14	тестирование, контрольная работа, зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	

#### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1</b> Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией	14	2	4	8
<b>Модульная единица 1.1.</b> Области применения космической техники	14	2	4	8
<b>Модуль 2</b> Принципы дистанционного зондирования	18	2	4	12
<b>Модульная единица 2.1.</b> Технические звенья процесса съемки	18	2	4	12
<b>Модуль 3</b> Дистанционные методы исследования природной среды	20	4	4	12
<b>Модульная единица 3.1.</b> Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	8	2	2	4
<b>Модульная единица 3.2.</b> Средства высотного и наземного базирования.	12	2	2	8
<b>Модуль 4</b> Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность	26	4	10	12
<b>Модульная единица 4.1.</b> Цифровые многозональные данные	8	2	4	2
<b>Модульная единица 4.2.</b> Электромагнитный спектр	8	2	2	4
<b>Модульная единица 4.3</b> Гиперспектральные данные	10	-	4	6
<b>Модуль 5</b> Виды съемки и снимков	30	4	12	14
<b>Модульная единица 5.1.</b> Съемка в световом диапазоне	8	2	4	2
<b>Модульная единица 5.2.</b> Инфракрасная съемка	10	2	4	4
<b>Модульная единица 5.3.</b>	4	-	4	-



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Микроволновое пассивное зондирование.				
Подготовка к зачету	8			8
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1 Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией.**

**Модульная единица 1.1** Аэрокосмические методы, их сущность и разновидность. Роль и значение аэрокосмических методов в экологических исследованиях. Краткая история развития аэрокосмических методов. Объект и предмет аэрокосмического мониторинга экосистем. практическое занятие: Знакомство с материалами аэро- и космической съемки.

**Модуль 2 Принципы дистанционного зондирования.**

**Модульная единица 2.1** Масштаб снимков. Искажение снимка из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. Количественная оценка искажений. Трансформирование снимков. Стереоскопическое наблюдение снимков.

**Модуль 3 Дистанционные методы исследования природной среды**

**Модульная единица 3.1** Географическая и экологическая информативность снимков; сущность информационной оценки результатов дешифрирования.

**Модульная единица 3.2** Содержание и сущность дешифрирования снимков. Психологические и физиологические основы дешифрирования.

**Модуль 4 Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность**

**Модульная единица 4.1** Логическая структура дешифрирования: обнаружение, опознание (индикация) и интерпретация изображения снимков. Объективные и субъективные факторы, определяющие достоверность дешифрирования.

**Модульная единица 4.2** Общая технологическая схема дешифрирования, особенности дешифрирования АФС и КС.

**Модульная единица 4.3** Полевое, аэровизуальное, камеральное дешифрирование. Принцип эталонного дешифрирования; метод аэрофотографической экстраполяции. Пути объективизации и автоматизации дешифрирования. Фотометрическое и морфометрическое дешифрирование.

**Модуль 5 Виды съемки и снимков**

**Модульная единица 5.1** Съемка в световом диапазоне. Создание карт охраны природы, геоэкологические и ландшафтно-экологические карты.

**Модульная единица 5.2** Оцифровка снимков. Преобразование снимков. Способы компьютерной классификации объектов. Обработка разновременных снимков.

**Модульная единица 5.3** Микроволновое пассивное зондирование. Средства аэрокосмического мониторинга. Классификация аэрокосмических съемок по технологии получения, масштабу, обзорности, разрешающей способности, детальности, уровням генерализации. Дистанционная экологическая информационная система.

Таблица 4

**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</b> Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией		<b>зачет</b>	<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Области применения космической техники	Лекция 1.1 Области применения космической техники	тестирование, зачет	2
2.	<b>Модуль 2</b> Принципы дистанционного зондирования		<b>зачет</b>	<b>2</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Технические звенья процесса съемки	Лекция 2.1 Технические звенья процесса съемки	тестирование, зачет	2
3.	<b>Модуль 3</b> Дистанционные методы исследования природной среды		<b>зачет</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	Лекция 3.1. Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	тестирование, зачет	2
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Средства высотного и наземного базирования.	Лекция 3.2 Средства высотного и наземного базирования.	тестирование, зачет	2
4.	<b>Модуль 4</b> Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность		<b>зачет</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Цифровые многозональные данные	Лекция 4.1 Цифровые многозональные данные	тестирование, зачет	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Электромагнитный спектр	Лекция 4.2 Электромагнитный спектр	тестирование, зачет	2
5	<b>Модуль 5</b> Виды съемки и снимков		<b>зачет</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Съемка в световом диапазоне	Лекция 5.1 Съемка в световом диапазоне	тестирование, зачет	2
	<b>Модульная единица 5.2.</b> Инфракрасная съемка	Лекция 5.2 Инфракрасная съемка	тестирование, зачет	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>16</b>

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

#### 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</b> Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией		<b>тестирование</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Области применения космической техники	Занятие № 1.1 Знакомство с материалами аэро- и космической съемки.	защита, контрольная работа	4
2.	<b>Модуль 2</b> Принципы дистанционного зондирования		<b>тестирование</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Технические звенья процесса съемки	Занятие № 2.1 Привязка аэроснимка снимка и составление фотосхемы и фотоплана	защита, контрольная работа	4
3.	<b>Модуль 3</b> Дистанционные методы исследования природной среды		<b>тестирование</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	Занятие № 3.1 Тематическое дешифрирование	защита, контрольная работа	2
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Средства высотного и наземного базирования.	Занятие № 3.2 Аэрокосмические исследования динамики природных явлений	защита, контрольная работа	2
4.	<b>Модуль 4</b> Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность		<b>тестирование</b>	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Цифровые многозональные данные	Занятие № 4.1 Оцифровка аналоговых снимков	защита, контрольная работа	4
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Электромагнитный спектр	Занятие № 4.2 Изучение технических аэро, наземных и космических средств фотографирования, а также материалов фотосъемки.	защита, контрольная работа	2
	<b>Модульная единица 4.3.</b> Гиперспектральные данные.	Занятие № 4.3 Оценка качества аэрокосмической продукции	защита, контрольная работа	4
5	<b>Модуль 5</b> Виды съемки и снимков		<b>тестирование</b>	<b>12</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Съемка в световом диапазоне	Занятие №5.1 Операции импорта/экспорта данных современных съемочных систем.	защита, контрольная работа	4

№ 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
	<b>Модульная единица 5.2.</b> Инфракрасная съемка	Занятие № 5.2 Многозональная съемка. Спектральные свойства природных объектов	защита, контрольная работа	4
	<b>Модульная единица 5.3.</b> Микроволновое пассивное зондирование.	Занятие № 5.3 Аэрокосмическое дешифрирование Земли, составление карт по снимкам.	защита, контрольная работа	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>

#### 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.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется в виде выполнения практических заданий.

Внеаудиторная самостоятельная работа организуется в виде самостоятельного изучения материалов, самоподготовки к практическим работам и текущему контролю в виде тестирования и контрольных работ.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к зачету;
- подготовка к текущему контролю в виде тестирования и контрольных работ.

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	<b>Модуль 1</b> Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией		<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Области применения	1.1 Стереоскопические наблюдения по аэроснимкам и измерения 1.2 Топографическое дешифрирование аэроснимков.	6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	космической техники	1.3 Тематическое дешифрирование	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 2 Принципы дистанционного зондирования</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Технические звенья процесса съемки	2.1 Аэрокосмические исследования динамики природных явлений 2.2 Координатная привязка снимков, трансформация, коррекция	10
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 3 Дистанционные методы исследования природной среды</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	3.1 Интегральная и спектральная сенситометрия. 3.2 Фотографическая структурметрия: разрешающая способность фотоматериалов, функция передачи модуляции, зернистость, пограничная кривая. 3.3 Оценка качества фотографического изображения, процессов экспонирования и проявления негативных фотоматериалов.	4
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Средства высотного и наземного базирования.	3.4 Основы теории экспонирования при аэрофотографировании 3.5 Устройство панорамных АФА. 3.6 Многозональная съемка. 3.7 Принцип выбора спектральных каналов.	6
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 4 Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Цифровые многозональные данные	4.1 Строение цветных и спектральных аэрофотоплёнок. 4.2 Интегральная и спектральная светочувствительность, разрешающая способность и функция передачи модуляции.	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Электромагнитный спектр	4.3 <u>Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром</u> 4.4 Экспонетрические формулы. Методы автоматического регулирования экспозиции. 4.5 Зависимость контраста изображения от параметров атмосферы	4
	<b>Модульная единица 4.3.</b> Гиперспектральные данные.	4.6 Искажение изображения шторно-щелевым затвором 4.7 Методы выравнивания аэрофильма и контроль выравнивания. 4.8 Ортоскопия оптической системы.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 5 Виды съемки и снимков</b>			<b>14</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Съемка в световом диапазоне	5.1 Оцифровка аналоговых снимков 5.2 Оценка качества аэрокосмической продукции	2
	<b>Модульная</b>	5.3 Физические основы лазерной локации.	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	<b>единица 5.2.</b> Инфракрасная съемка	5.4 Области применения лазерного сканирования.	
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Подготовка к зачету		8
	<b>ВСЕГО</b>		<b>58</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Вид контроля
ОПК-1 – 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.	1.1-3.1	1.1-2.1	1.1-3.3	защита, зачет
ПК-3 - способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.	3.1-4.1	4.1-5.3	3.2-4.4,5.2	защита, зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Лабутина Ирина Алексеевна, Дешифрирование аэрокосмических снимков [Текст] / И. А. Лабутина. - М. : Аспект пресс, 2004. – 183.
2. Хохановская Валентина Ивановна, Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт [Текст] : [учебное пособие] / В. И. Хохановская - Красноярск : [КрасГАУ], 2009. - 162 с. : табл. ; 30 см. - Библиогр. в конце кн. рек. КрасГАУ

### 6.2. Дополнительная литература

1. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Текст] / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. - М. : Академический проект, 2005. – 348 с.

2. Обиралов Алексей Иванович, Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Text] / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - М.: КолосС, 2006.
3. Новоселова Наталья Валерьевна, Дистанционные методы исследования [Текст] : учебное пособие для студентов / Н. В. Новоселова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2010.
4. Лимонов А.Н. Совершенствование технологических процессов создания цифровых моделей местности по материалам аэрофотосъемки / Лимонов А.Н., Л.А. Гаврилова, А.И. Обиралов. – М.: ГУЗ, 2006. -83 с
5. Кашкин В.Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – Красноярск:

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Хохановская В. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : метод. указания / сост.. - Красноярск : [s. n.], 2003. - 90 с

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

2. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/>

### **6.4. Программное обеспечение**

1) Office 2007 Russian OpenLicensePack (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) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012.

7) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**Кафедра «Землеустройство и кадастры» Направление подготовки (специальность) 21.03.02 - Землеустройство и кадастрыДисциплина Аэрокосмические методы получения информации Количество студентов 25Общая трудоемкость дисциплины : лекции 16 час.; лабораторные работы        час.; практические занятия 34 час.;КП (КР)        час.; СРС 58 час.

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
<b>Основная</b>										
Лекции, практические, самостоятельная работа	Дешифрирование аэрокосмических снимков	<u>Лабутина, Ирина Алексеевна.</u>	Аспект пресс	2004	Печ.		Библ.		7	15
	Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт	<u>Хохановская, Валентина Ивановна.</u>	КрасГАУ	2009	Печ.	Электр. ИРБИС 64	Библ.		7	72
<b>Дополнительная</b>										
Самостоятельная работа	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях	<u>Трифорова, Т. А.</u>	Академический проект	2005	Печ.		Библ.		3	50
	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	<u>Обиралов, Алексей Иванович.</u>	КолосС	2006	Печ.		Библ.		3	1
	Дистанционные методы исследования	<u>Новоселова, Наталья Валерьевна.</u>	КрасГАУ	2010	Печ.	Электр. ИРБИС 64	Библ.		3	80

Зав. библиотекой Зорина Р.А.Председатель МК Виноградова Л.И.Зав. кафедрой Незамов В.И.



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

Виды текущего контроля: тестирование, контрольные работы.

Промежуточный контроль – зачет.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные занятия и практические работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение практических и контрольных работ;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – активность на занятиях, качество выполнения практических работ.

Если принять общую трудоемкость дисциплины за 100 баллов, то распределение баллов по видам работ следующее: выполнение текущей работы 0 – 48, активность на занятиях 0 – 12, текущий контроль (тестирование, контрольные работы) 0 – 20, зачет 0 - 20.

### *Рейтинг-план*

Календарный модуль 1					Итого баллов
дисциплинарные модули	баллы по видам работ				
	текущая работа	устный ответ	активность на занятиях	тестирование, контрольные работы	
ДМ <sub>1</sub>	4	2	4	4	14
ДМ <sub>2</sub>	4	2	4	4	14
ДМ <sub>3</sub>	6	2	4	4	16
ДМ <sub>4</sub>	6	2	4	4	16
ДМ <sub>5</sub>	10	2	4	4	20
Итоговый контроль				20	20
Итого за КМ <sub>1</sub>					100

*Академическая оценка* устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 60 балл - зачтено;  
59 – 0 - незачтено.

Со студентами, не набравшими требуемое минимальное количество баллов (< 60), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специализированные аудитории, оснащенные спецоборудованием для проведения лекционных занятий (средства мультимедиа),
2. Компьютерные классы для проведения практических занятий.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ; промежуточный контроль по результатам семестра в форме зачета.

Используются следующие образовательные и информационные технологии – компьютерное моделирование, разбор конкретных ситуаций. Самостоятельная работа студентов должна включать подготовку теоретических вопросов к практическим работам и текущему контролю.

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические методы получения информации» является сформировать целостное представление о технологии автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков при создании и обновлении топографических и тематических карт; при изучении природных ресурсов и оценке состояния окружающей среды методами дистанционного зондирования.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией	Л	лекция-дискуссия (интерактивная форма)	2
Принципы дистанционного зондирования	Л	лекция-дискуссия (интерактивная форма)	2
Дистанционные методы исследования природной среды	ПЗ	разбор ситуаций (интерактивная форма)	2
Дистанционные методы исследования природной среды	ПЗ	разбор ситуаций (интерактивная форма)	2
Виды съемки и снимков	ПЗ	компьютерное моделирование (интерактивная форма)	4
Всего:			12
из них, в интерактивной форме			12

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
25.03.2021 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2021-2022 уч. год обновлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения; перечень учебных и учебно-методических изданий, электронных образовательных ресурсов	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 25.03.2021 г.

**Программу разработал:**

Незамов В.И., к.с/х.н., доцент

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
23.03.2022 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 23.03.2022 г.

**Программу разработал:**

Незамов В.И., к.с/х.н., доцент

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
20.03.2023 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2023-2024 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 20.03.2023 г.

**Программу разработал:**

Незамов В.И., к.с/х.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
«Аэрокосмические методы получения информации»,  
составленную канд. с.-х. наук, доцентом кафедры землеустройства и кадастров  
Незамовым Валерием Ивановичем.

Рабочая программа учебной дисциплины «Аэрокосмические методы получения информации» предназначена для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рабочая 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 указания для обучающихся по освоению дисциплины; образовательные технологии.

Рабочая программа разработана с учетом модульно-рейтинговой системы обучения. Все модули подразделяются на модульные единицы. Содержание модульных единиц позволит студенту освоить данную дисциплину и сформировать необходимые компетенции: ОПК-1 - способностью 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, ПК-3 - способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.


Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых умений и навыков в рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа студентов в различных формах.

Сведения, содержащиеся в разделах рабочей программы учебной дисциплины «Аэрокосмические методы получения информации», соответствуют требованиям, предъявляемым к рабочим программам федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рецензент:  
директор

ООО «Сибирский кадастровый центр»



  
Юдин Алексей Анатольевич