

**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 «Землеустройство и кадастры»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института:

**А.С. Подлужная**

**«28» марта 2024 г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор:

**Н.И. Пыжикова**

**«29» марта 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Аэрокосмические и цифровые методы получения кадастровой  
информации**

**ФГОС ВО**

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

Направленность (профиль) Кадастр недвижимости

Курс 3

Семестры 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2024



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» марта 2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта 10.006 Градостроитель

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров № 7 «22» марта 2024 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» марта 2024 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 от «26» марта 2024 г.

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

«26» марта 2024 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Кадастр недвижимости»  
Незамов В.И., канд.с-х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2024 г.

# Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.</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. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	11
4.4.1. <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
4.4.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i> .....	13
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) .....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	18
<i>Изменения</i> .....	20

## **Аннотация**

Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой землеустройства и кадастров.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способен осуществлять техническое и информационное сопровождение разработки землеустроительной и кадастровой документации;

ПК-4 – способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного и муниципального уровня.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аэрокосмическими и цифровыми 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 (18 часов), практические (36 часов) занятия, 54 часа самостоятельной работы студента.

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

Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1 ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

Реализация в дисциплине «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры должна формировать следующие компетенции: ПК-2, ПК-4.

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

Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

**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.

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способен осуществлять техническое и информационное сопровождение разработки землеустроительной и кадастровой документации	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> – собирает и систематизирует информацию, необходимую для разработки землеустроительной и кадастровой документации	Знает виды землеустроительной и кадастровой документации, ее основное содержание
	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> – выбирает методы и технологии, необходимые для разработки землеустроительной и кадастровой документации	Умеет выбирать методы и технологии при разработке землеустроительной и кадастровой документации
	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> – обеспечивает качество землеустроительной и кадастровой документации, позволяющее осуществлять ее использование в процессе управления зе-	Владеет навыками качественной подготовки землеустроительной и кадастровой документации для дальнейшего использования потре-

	мельными ресурсами	бителями информации
ПК-4 – способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного и муниципального уровня	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> - выполняет технологические операции по сбору, обработке и анализу информации в геоинформационных системах	Знает виды технологических операций по сбору и обработка цифровой кадастровой информации
	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> - использует геоинформационные системы государственного и муниципального уровня в профессиональной деятельности	Умеет выполнять технологические операции по сбору и обработке земельно-кадастровых данных
		Владеет навыками работы в геоинформационных системах государственного и муниципального уровня

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 5
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:			
Лекции (Л)		16	18
Практические занятия (ПЗ)		34	36
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		35	35
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний		10	10
подготовка к зачету		9	9
др. виды			
<b>Вид контроля:</b>			зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Таблица 3

#### Трудоемкость 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	22	4	4	14
<b>Модульная единица 1.1.</b> Области применения космической техники	22	4	4	14
<b>Модуль 2</b> Принципы дистанционного зондирования	24	2	4	18

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 2.1. Технические звенья процесса съемки	24	2	4	18
<b>Модуль 3 Дистанционные методы исследования природной среды</b>	20	4	6	10
Модульная единица 3.1. Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	8	2	2	4
Модульная единица 3.2. Средства высотного и наземного базирования.	12	2	4	6
<b>Модуль 4 Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность</b>	22	4	10	8
Модульная единица 4.1. Цифровые многозональные данные	8	2	4	2
Модульная единица 4.2. Электромагнитный спектр	8	2	2	4
Модульная единица 4.3 Полевое, аэровизуальное, камеральное дешифрирование.	6	-	4	2
<b>Модуль 5 Виды съемки и снимков</b>	20	4	12	4
Модульная единица 5.1. Съемка в световом диапазоне	8	2	4	2
Модульная единица 5.2. Инфракрасная съемка	10	2	4	2
Модульная единица 5.3. Микроволновое пассивное зондирование.	4	-	4	-
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

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

**Модульная единица 1.1** Аэрокосмические методы, их сущность и разновидности. 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.

## **4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Модуль 1</b> Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией		<b>зачет</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Области применения космической техники	Лекция 1.1 Области применения космической техники	тестирование, зачет	4
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		зачет	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
	<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		зачет	4
	<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		зачет	4
	<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>18</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</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>6</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	Занятие № 3.2 Аэрокосмические исследования динамики	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
	наземного базирования.	природных явлений	бота	
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
	<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>36</b>

#### 4.4. 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.

4.4.1. 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>14</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Области применения космической техники	Стереоскопические наблюдения по аэроснимкам и измерения Топографическое дешифрирование аэроснимков. Тематическое дешифрирование	12
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 2</b> Принципы дистанционного зондирования			<b>18</b>
2	<b>Модульная единица 2.1.</b> Технические звенья процесса съемки	Аэрокосмические исследования динамики природных явлений Координатная привязка снимков, трансформация, коррекция	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 3</b> Дистанционные методы исследования природной среды			<b>10</b>
3	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	Интегральная и спектральная сенситометрия. Фотографическая структурометрия: разрешающая способность фотоматериалов, функция передачи модуляции, зернистость, пограничная кривая. Оценка качества фотографического изображения, процессов экспонирования и проявления негативных фотоматериалов.	4
4	<b>Модульная единица 3.2.</b> Средства высотного и наземного базирования.	Основы теории экспонирования при аэрофотографировании Устройство панорамных АФА. Многозональная съемка. Принцип выбора спектральных каналов.	4
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 4</b> Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность			<b>8</b>
5	<b>Модульная единица 4.1.</b> Цифровые многозональные данные	Строение цветных и спектральнозональных аэрофотопленок. Интегральная и спектральная светочувствительность, разрешающая способность и функция передачи модуляции.	2
6	<b>Модульная единица 4.2.</b> Электромагнитный спектр	Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром Экспонетрические формулы. Методы автоматического регулирования экспозиции. Зависимость контраста изображения от параметров атмосферы	2
7	<b>Модульная единица 4.3.</b> Гиперспектральные данные.	Искажение изображения шторно-щелевым затвором Методы выравнивания аэрофильма и контроль выравнивания. Ортоскопия оптической системы.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 5 Виды съемки и снимков</b>			<b>4</b>
8	<b>Модульная единица 5.1.</b> Съемка в световом диапазоне	Оцифровка аналоговых снимков Оценка качества аэрокосмической продукции	2
	<b>Модульная единица 5.2.</b> Инфракрасная съемка	Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>

4.4.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	<i>не предусмотрены</i>	

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Вид контроля
ПК-2 – способен осуществлять техническое и информационное сопровождение разработки землеустроительной и кадастровой документации	1.1-3.1	1.1-2.1	Все виды	защита, зачет
ПК-4 – способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного и муниципального уровня	3.1-4.1	4.1-5.3	Все виды	защита, зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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

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/>

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN License (количество 50), лицензия № 62822900 от 15.12.2013;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic Open (количество 290100), лицензия №44937729 от 15.12.2008, лицензия №44216301 от 25.06.2008;
3. Acrobat Professional Russian 8.0, AcademicEdition Band R 1-999 (количество 2), лицензия образовательная № CE0806966 от 27.06.2008;
4. MS Office Access 2007 (OpenLicense) (количество 20), лицензия академическая № 45965845 от 30.09.2009;
5. Kaspersky Endpoint Security for Business (количество 500), лицензия 1B08-240301-012534-053-2242 с 01.03.2024 до 09.03.2025;
6. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
9. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
11. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 30), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-0-19256 от 27.11.2023;
12. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 70), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-0-12913 от 28.08.2023;
13. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор № 2281 от 17.03.2020;
14. Справочная правовая система «Консультант+», договор №20175200211 от 22.04.2020;
15. Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, эл. договор №129-20-11 от 01.01.2012.

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра «Землеустройство и кадастры» Направление подготовки (специальность) 21.03.02 - Землеустройство и кадастры  
 Дисциплина Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации

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, практическое, самостоятельная работа	Дешифрирование аэрокосмических снимков	Лабутина, Ирина Алексеевна.	Аспект пресс	2004	Печ.		Библ.		7	15
	Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт	Хохановская, Валентина Ивановна.	КрасГАУ	2009	Печ.		Библ.		7	10
	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях	Трифонова, Т. А.	Академический проект	2005	Печ.		Библ.		7	50
Самостоятельная работа	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	Обиралов, Алексей Иванович.	КолосС	2006	Печ.		Библ.		7	10
	Дистанционные методы исследования	Новоселова, Наталья Валерьевна.	КрасГАУ	2010	Печ.		Библ.		7	80

Зав. библиотекой Р.А. Зорина

## 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 – 87 балла - 5 (отлично);  
86 – 73 - 4 (хорошо);  
72 – 60 - 3 (удовлетворительно).

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

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Аэрокосмические методы получения информации», в котором интегрированы электронные образовательные модули, совокупность дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 10

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	<p>3-04; Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность: доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 25 шт. Стулья аудиторные – 35 шт., наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p> <p>Оргтехника: мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E\пульт</p>
Практические	<p>3-06; Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность: доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 11 шт. Стулья аудиторные – 18 шт., скамейки аудиторные 2 шт.</p>
Самостоятельная работа	<p>4-02; Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Оснащенность: учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт.</p> <p>Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb;</p> <p>компьютер в комплекте: системный блок + монитор;</p> <p>компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт.</p> <p>сканер HP ScanJet 4370;</p> <p>принтер Xerox WorkCentre 3215NI;</p> <p>принтер Canon LBP-1120</p>

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

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

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.

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

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
24.03.2025г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2025-2026 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 24.03.2025 г.

**Программу разработал:** Незамов В.И., канд.с-х. наук, доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
«Аэрокосмические и цифровые методы получения кадастровой информации»,  
составленную к.с.-х.н., доцентом, заведующим кафедрой  
«Землеустройство и кадастры»  
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет  
Незамовым Валерием Ивановичем

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

Рабочая программа содержит следующие разделы: аннотация, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи дисциплины, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, 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 для обучающихся по освоению дисциплины.

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 компетенции, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой и учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, образовательным и профессиональными стандартами.

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

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

Рецензент:  
генеральный директор  
ООО «ИТЦ «ЗемЛесПроект»



Жеребцов Антон Андреевич