

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 403991D28AE49531DC2EA7136AA6E92E
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 16.03.2026 до 09.06.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Анализ данных дистанционного зондирования Земли
Направление подготовки:	05.04.03 Картография и геоинформатика
Направленность (профиль)	Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий
Форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 11 от 20 февраля 2026 г.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: освоение теоретических основ и приобретение практических навыков работы с материалами дистанционного зондирования Земли.

Задачи:

- изучение характеристик и особенностей аэрофотосъемки, областей ее применения;
- изучение характеристик и особенностей материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса, областей их применения;
- изучение этапов фотограмметрической обработки;
- приобретение практических навыков по дешифрированию аэрофотоснимков.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- нормативно-правовую базу, регламентирующую использование воздушного пространства;
- типы летательных аппаратов, съемочного оборудования;
- параметры аэрофотоснимков;
- области применения аэро- и космической съемки;
- перечень ПО, используемого при планировании и обработке материалов ДЗЗ;
- этапы обработки результатов ДЗЗ;

уметь:

- осуществлять оценку особенностей территории, метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном;
- анализировать и систематизировать информацию, полученную в результате ДЗЗ;

владеть:

- практическими навыками оформления разрешения на использование воздушного пространства (ИВП);
- практическими навыками дешифрирования аэрофотоснимков.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1 Способен планировать и организовывать процесс картографического производства	ПКС-1.1. Демонстрирует знание нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации в области картографии и геоинформатики; технологических процессов планирования и производства всех видов картографической продукции; структуры и порядка подготовки технической документации и отчетных документов	Знать (ПКС-1.1. 31): нормативно-правовую базу в области ДЗЗ
		Уметь (ПКС-1.1. У1): применять нормы действующего законодательства при планировании АФС с БВС
		Владеть (ПКС-1.1. В1): навыками оформления разрешения на использование воздушного пространства (ИВП)
	ПКС-1.2. Умеет собирать, систематизировать и анализировать информацию для принятия управленческих решений; организовывать работу	Знать (ПКС-1.2. 31): основные характеристики материалов ДЗЗ
		Уметь (ПКС-1.2. У1) анализировать и систематизировать материалы ДЗЗ с учетом их характеристик

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве, ставить им задачи и контролировать их деятельность; разрабатывать нормативно-техническую документацию на выполнение картографических работ	Владеть (ПКС-1.2. В1): навыками дешифрирования материалов АФС
	ПКС-1.3. Владеет навыками подготовки проектов и годовых планов внедрения новой техники, предложений к планам проведения картографических работ, планам организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства картографической продукции; систематизации исходных материалов на картографируемую территорию, а также организации и координации полного цикла производства картографической продукции	Знать (ПКС-1.3. З1): принципы и этапы фотограмметрической обработки материалов АФС
		Уметь (ПКС-1.3. У1): осуществлять выбор ПО для обработки результатов АФС
		Владеть (ПКС-1.3. В1): навыками планирования АФС для решения поставленной задачи
ПКС-6 Способен технологически обеспечивать и координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКС-6.1. Демонстрирует знание теории и методологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ	Знать (ПКС 6.1. З1): области применения материалов ДЗЗ
		Уметь (ПКС 6.1. У1): анализировать полученные результаты ДЗЗ на предмет соответствия для решения поставленной задачи
		Владеть (ПКС 6.1. В1): навыками оценки особенностей территории по материалам ДЗЗ
	ПКС-6.2. Умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования; разрабатывать проектную документацию по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и материалы прогнозирования и внедрять разработанные технические решения и проекты	Знать (ПКС-6.2. З1): этапы обработки результатов ДЗЗ
		Уметь (ПКС-6.2. У1): анализировать и систематизировать информацию, полученную в результате ДЗЗ
		Владеть (ПКС-6.2. В1): навыками использования материалов ДЗЗ при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования
	ПКС-6.3 Владеет навыками выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе	Знать (ПКС-6.3. З1): характеристики тематических информационных продуктов
		Уметь (ПКС-6.3. У1): извлекать информацию из материалов ДЗЗ для

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	использования данных ДЗЗ и его технологического сопровождения	создания тематических информационных продуктов Владеть (ПКС-6.3. В1): навыками выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	2/4	12	-	24	45	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Аэрофотосъемка	8	14	-	20	42	ПКС 3.1 ПКС 3.2 ПКС 3.3	Вопросы к устному опросу по разделу 1, выполнение ЛР №1
2	2	Космическая съемка	4	10	-	25	39	ПКС 6.1 ПКС 6.2 ПКС 6.3	Вопросы к устному опросу по разделу 2, выполнение ЛР №2
3	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС 3.1 ПКС 3.2 ПКС 3.3 ПКС 6.1 ПКС 6.2 ПКС 6.3	Вопросы к экзамену
Итого:			12	24	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Аэрофотосъемка

Тема 1. Понятие об АФС с БВС.

Понятие аэрофотосъемки. Типы БВС и съемочного оборудования отечественного и зарубежного производства. Основные параметры аэрофотоснимков.

Тема 2. Области применения аэрофотосъемки с БВС.

Области применения АФС: строительство, архитектура, сельское хозяйство, разведка и добыча полезных ископаемых, природоохранные мероприятия, рациональное использование земельных ресурсов, кадастр и др. Направления развития беспилотной аэрофотосъемки.

Тема 3. Планирование АФС.

Оценка особенностей территории, изучение метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна. Задание параметров АФС для решения определенной задачи. Программное обеспечение, применяемое при планировании и обработке аэрофотосъемки с БВС.

Тема 4. Оформление разрешения на использование воздушного пространства (ИВП).

Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие использование воздушного пространства. Структура воздушного пространства. Структура ЕС ОрВД. Учет и страхование БВС. Режимы ИВП. Последовательность действий при оформлении разрешения на ИВП. Составление плана полета. Федеральные авиационные правила.

Раздел 2. Космическая съемка

Тема 1. Понятие и области применения космической съемки

Этапы фотограмметрической обработки космических снимков. Характеристики космических снимков. Получение выходной продукции. Фототриангуляция.

Тема 2. Дешифрирование материалов ДЗЗ и интерпретация результатов.

Виды дешифрирования. Дешифровочные признаки.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	-	-	6
1	1	2	-	-	Понятие об АФС с БВС
2		2	-	-	Области применения аэрофотосъемки с БВС
3	2	4	-	-	Этапы обработки результатов АФС
4		4	-	-	Понятие и области применения космической съемки
Итого:		12	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Понятие об АФС с БВС
2		4	-	-	Планирование АФС
3		6	-	-	Оформление разрешения на ИВП
4	2	10	-	-	Дешифрирование материалов ДЗЗ и интерпретация результатов

Итого:	24	-	-	
--------	----	---	---	--

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	12			Понятие об АФС с БВС	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к устному опросу, подготовка к экзамену
2		20	-	-	Области применения аэрофотосъемки с БВС	
3		10	-	-	Планирование АФС	
4		10	-	-	Оформление разрешения на ИВП	
5	2	10	-	-	Понятие и области применения космической съемки	
6		10	-	-	Дешифрирование материалов ДЗЗ и интерпретация результатов	
Итого:		72	-	-	Х	Х

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия);
- метод проектов (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Не предусмотрены

7. Контрольные работы

Не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу 1	0...30
2	Выполнение ЛР 1 «Планирование АФС»	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос по разделу 2	0...30
4	Выполнение ЛР 2 «Дешифрирование аэрофотоснимков и интерпретация результатов»	0...20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

- Библиотеки нефтяных вузов России :

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.gusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows;
3. ГИС MapInfo Professional;
4. ГИС QGIS.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 25 шт., доска аудиторная – 1 шт., моноблок – 16 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 353 (82,2 кв. м., № 29, 3 этаж)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 25 шт., доска аудиторная – 1 шт., моноблок – 16 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 353 (82,2 кв. м., № 29, 3 этаж)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Основное оборудование: стол компьютерный – 15 шт., кресло офисное	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1, аудитория 350 (44,6 кв. м.,

	без подлокотников – 1 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., доска аудиторная – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., компьютеры в комплекте – 9 шт.	3 этаж, № 33)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Основное оборудование: учебные столы – 4 шт., стулья – 8 шт., доска меловая – 1 шт., компьютеры в комплекте -15 шт., компьютерные столы – 15 шт., кресло офисное с подлокотниками – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 362 (59,3 кв. м, 3 этаж, № 15)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Анализ данных дистанционного зондирования Земли

Код, направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль): Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Гук, А. П. Методы и технологии распознавания объектов по их изображению : учебно-методическое пособие / А. П. Гук. - Новосибирск : СГУГиТ, 2019. - 138 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/157327 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР*	50	100	+
2	Лимонов, А. Н. Прикладная фотограмметрия : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - Москва : Академический проект, 2020. - 256 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/110094.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР*	50	100	+
3	Современные технологии в землеустроительной, геодезической и кадастровой деятельности : учебное пособие / Ю. Е. Голякова, В. Н. Щукина, Н. Г. Мартынова [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 173 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 172.	ЭР	50	100	+
4	Щукина, В. Н. Теоретические основы беспилотной аэрофотосъемки : учебное пособие / В. Н. Щукина. – Тюмень : ТИУ, 2025. – 80 с.	ЭР	50	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизированных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>