

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
специализированного высшего образования  
по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерные технологии в фотограмметрии**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 04.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в фотограмметрии» являются освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмки, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в земле-устройстве и кадастрах.

Задачи дисциплины:

изучение основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель;

ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков;

ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;

формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-10** - Способен применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

выполнять отдельные технологические операции по радиометрической коррекции и фотограмметрической обработке данных ДЗЗ;

анализировать информацию, полученную на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям качества,

характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги).

**Владеть:**

терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе; навыками применения полученных данных в целях реализации проектных решения по землеустройству и кадастрам

**Знать:**

метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия семинарского типа	28	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 116 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Трансформирование, ортофототрансформирование, фотоплан и ортофотоплан Рассматриваемые вопросы: - сканирование аэро и наземных снимков и их радиометрическая коррекция - устройства вывода для получения твердых копий - использование маски для имитирования градаций серого.
2	Формирование блока снимков и их геопривязка Рассматриваемые вопросы: - векторизация по паре снимков, нанесение контуров и пикетных точек; - автоматическое построение ЦМР и ее ручное редактирование.
3	Основные процессы при создании и реализации проекта обработки снимков Рассматриваемые вопросы: -векторизация по паре снимков, нанесение контуров и пикетных точек. -автоматическое построение ЦМР и ее ручное редактирование -обзор имеющихся на рынке ЦФС. -знакомство с ЦФС «PHOTOMOD».
4	Технологические схемы картографирования по материалам съемок Рассматриваемые вопросы: - способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу - компьютерная обработка снимков
5	Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и кадастрах Рассматриваемые вопросы: - использование снимков при изучении социально-экономических процессов - использование снимков в целях охраны природы и рационального природопользования - дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов
6	Лазерное сканирование Рассматриваемые вопросы: - устройство лазерного сканирования - обработка данных лазерного сканирования
7	Автоматическое построение ЦМР и ее ручное редактирование
8	Компьютерная обработка съемки с БПЛА Рассматриваемые вопросы: - программные обеспечения, применяемые для обработки данных БПЛА
9	Знакомство с ЦФС «PHOTOMOD». Рассматриваемые вопросы: - порядок обработки данных в photomod;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- подготовка данных к обработке; - загрузка снимков и метаданных
10	Обработка съемки с БПЛА в ЦФС photomod Рассматриваемые вопросы: - Построение связей между кадрами (автоматическое и ручное); - Использование опорных точек; - Оценка точности
11	Обработка съемки с БПЛА в ЦФС photomod Рассматриваемые вопросы: - Построение цифровой модели рельефа (ЦМР); - Генерация ортофотоплана; - Стереоскопическая векторизация; - Построение 3D-модели.
12	Обработка съемки с БПЛА в Agisoft Metashape Рассматриваемые вопросы: - порядок обработки данных в Agisoft Metashape; - подготовка данных к обработке; - выравнивание фотографий
13	Обработка съемки с БПЛА в Agisoft Metashape Рассматриваемые вопросы: - Построение плотного облака точек; - Генерация цифровой модели рельефа (ЦМР); - Построение 3D-модели (Mesh); - построение ортофотоплана
14	Знакомство с ЦФС «Талка» Рассматриваемые вопросы: - порядок обработки данных в ЦФС "Талка"; - подготовка данных к обработке; - технологическая схема обработки данных в ЦФС.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к текущему контролю
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков
2. Устройство лазерного сканирования
3. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу
4. Ландшафтно-индикационное дешифрирование

5. Виды съемок
6. Способы трансформирования снимков
7. Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков
8. Признаки дешифрирования
9. Технологические схемы картографирования по материалам съемок
10. Компьютерная обработка снимков

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чибуничев, Александр Георгиевич. Фотограмметрия : учебник / А. Г. Чибуничев. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2022. - 327 с. : ил., цв. ил. - Библиогр.: с. 321 (13 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-91188-080-4.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/263402">https://e.lanbook.com/book/263402</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для вузов / Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А.. — Москва : Академический проект, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8291-2979-8.	Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110099.html">https://www.iprbookshop.ru/110099.html</a>
3	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/392105">https://e.lanbook.com/book/392105</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Комиссаров, А. В. Прикладная фотограмметрия и лазерное сканирование : учебник / А. В. Комиссаров. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-907052-18-5	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157323">https://e.lanbook.com/book/157323</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ

2. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система  
Издательство «Лань»

3. [www.kadastr.ru](http://www.kadastr.ru/) / Официальный сайт Федерального агентства кадастра  
объектов недвижимости Российской Федерации

4. [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru/) / Официальный сайт Федерального агентства по  
управлению государственным имуществом Российской Федерации

5. [www.msh.mosreg.ru](http://www.msh.mosreg.ru/) / Официальный сайт Министерства сельского  
хозяйства и продовольствия Московской области

6. [www.roskadastr.ru](http://www.roskadastr.ru) [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт некоммерческого  
партнерства «Кадастровые инженеры»

7. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru/) / Официальный сайт ГИС-ассоциации

8. <http://национальныйатлас.рф/> Интернет-атлас «Национальный атлас  
России»

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого  
программного обеспечения, в том числе отечественного производства,  
необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть  
обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и  
обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft  
Office 2007.

Инструментальные средства геоинформационных систем (ГИС).

Цифровые фотограмметрические системы «ФОТОМОД», Agisoft  
Metashape, ЦФС «Талка».

8. Описание материально-технической базы, необходимой для  
осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные  
компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Курсовой проект во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

А.А. Гебгарт

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова