

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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним 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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 72156

Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович

Дата: 01.09.2026

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 съёмок, 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: https://e.lanbook.com/book/263402 . — 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: https://www.iprbookshop.ru/110099.html
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: https://e.lanbook.com/book/392105 . — 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: https://e.lanbook.com/book/157323 . — 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 / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации

4. www.mgi.ru / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации

5. www.msh.mosreg.ru / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Московской области

6. www.roskadastr.ru www.mgi.ru / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»

7. 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