

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладная фотограмметрия

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: 14.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Прикладная фотограмметрия» является формирование у студента чёткого представления о технических средствах производства фотосъёмки и методах фотограмметрической обработки фотоснимков при топографо-геодезических изысканиях, создании и обновлении топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых съёмках в производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности; о получении данных дистанционного зондирования земли, то есть получении информации об объектах местности (или, в более широком смысле, об объектах и явлениях географической оболочки) по их фотографическому изображению. Так же целью является приобретение студентом знаний о современных достижениях и научных задачах в землеустройстве и кадастре в нашей стране и зарубежом; технологиях цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективных направлениях получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды; приобретение навыков использования нормативно-правовых актов в землеустройстве, кадастрах, аэрокосмических видах деятельности, а так же навыков использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки аэрофотоснимков;
- ознакомление с современными аэросъёмочными системами;
- изучение метрических свойств аэроснимков;
- изучение современных технологий дешифрирования аэроснимков для целей создания планов и получения оперативной информации об объектах ландшафта;
- ознакомление с технологиями создания картографической продукции по аэроснимкам для целей землеустройства и кадастров, мониторинга земель;
- изучение основных положений применения аэрофотоснимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации

по данным аэросъемки, способов обработки для использования для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель, экологии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-12 - знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности.

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

Знать:

современные достижения и научные задачи в землеустройстве и кадастре в нашей стране и зарубежом; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды

Уметь:

ориентироваться в современных методах решения землеустроительных и кадастровых работ, и целесообразности их применения в том или ином случае; выполнять проектирование аэро- и космической съемки в целях землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель

Владеть:

навыками использования или освоения программных средств для решения задач в землеустройстве и кадастре; навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 80 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	Аэрокосмические методы, их сущность, разновидности Рассматриваемые вопросы: - принципиальная схема исследований аэрокосмической съемки - методы регистрации излучения - природные условия съемки - окна прозрачности - коэффициенты яркости - спектрометрирование

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	Оборудование для аэрокосмической съемки Рассматриваемые вопросы: - виды съемок - свойства снимков - способы трансформирования снимков - аэрокосмические снимки как модели природных комплексов различного ранга - информационные свойства снимков
3	Содержание и сущность дешифрирования снимков Рассматриваемые вопросы: - дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков - логическая структура процесса дешифрирования. - признаки дешифрирования - ландшафтно-индикационное дешифрирование
4	Природные условия съемки Рассматриваемые вопросы: - Влияние природных факторов на качество фотограмметрической съёмки; - Сезонность и временные ограничения; - Особенности рельефа и ландшафта; - Методы компенсации природных искажений
5	Технологические схемы картографирования по материалам съемок Рассматриваемые вопросы: - способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу - компьютерная обработка снимков
6	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
7	Лазерное сканирование Рассматриваемые вопросы: - устройство лазерного сканирования - обработка данных лазерного сканирования
8	Компьютерная обработка съемки с БПЛА Рассматриваемые вопросы: - программные обеспечения, применяемые для обработки данных БПЛА
9	Обработка съемки с БПЛА в agisoft photoscan Рассматриваемые вопросы: - порядок обработки данных в agisoft photoscan; - подготовка данных к обработке; - выравнивание фотографий
10	Обработка съемки с БПЛА в agisoft photoscan Рассматриваемые вопросы: - Построение плотного облака точек; - Генерация цифровой модели рельефа (ЦМР); - Построение 3D-модели (Mesh)
11	Обработка съемки с БПЛА в agisoft photoscan Рассматриваемые вопросы: - построение ортофотоплана;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- геопривязка к системе координат; - контроль качества результатов.
12	Обработка съемки с БПЛА в ЦФС photomod Рассматриваемые вопросы: - порядок обработки данных в photomod; - подготовка данных к обработке; - загрузка снимков и метаданных
13	Обработка съемки с БПЛА в ЦФС photomod Рассматриваемые вопросы: - Построение связей между кадрами (автоматическое и ручное); - Использование опорных точек; - Оценка точности
14	Обработка съемки с БПЛА в ЦФС photomod Рассматриваемые вопросы: - Построение цифровой модели рельефа (ЦМР); - Генерация ортофотоплана; - Стереоскопическая векторизация; - Построение 3D-модели; - Сравнение с Agisoft Metashape

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы из приведенных источников
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Оборудование для аэрокосмической съемки.
2. Виды съемок
3. Способы трансформирования снимков
4. Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков
5. Признаки дешифрирования
6. Ландшафтно-индикационное дешифрирование
7. Технологические схемы картографирования по материалам съемок
8. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу
9. Компьютерная обработка снимков
10. Устройство лазерного сканирования
11. Обработка данных лазерного сканирования

12. Порядок обработки данных в Agisoft Photoscan

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.roskadaastre.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.

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