

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
08.04.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Использование беспилотных летательных аппаратов в области
строительства и содержания транспортных объектов**

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Технология организации в строительстве

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: 10.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины является формирование у студента чёткого представления о беспилотных технических средствах производства фотосъёмки и методах фотограмметрической обработки фотоснимков при топографо-геодезических изысканиях, создании и обновлении топографических планов, для решения инженерных задач при строительстве и эксплуатации транспортных объектов 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 области использования БПЛА 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 аэрокосмических видах деятельности 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 мониторинга транспортных сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	14	14

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 44 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов. Тема 1.1. Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.
2	Раздел 2. Физические основы беспилотных летательных аппаратов. Тема 2.1. Представление о физических основах БПЛА-методов. Понятие об электромагнитном спектре. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектрический, термоэлектрический. Природные условия съемки. Освещенность местности, отражательная способность природных образований и способы ее изучения. Оптикометеорологические условия съемки. Погодные и сезонные условия съемки. Понятие об электромагнитном спектре. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектрический, термоэлектрический. Природные условия съемки. Освещенность местности, отражательная способность природных образований и способы ее изучения. Оптикометеорологические условия съемки. Погодные и сезонные условия съемки.
3	Раздел 3. Основы аэросъемки. Тема 3.1. Самолеты и другие летательные аппараты. Фотографические аппараты для воздушной съемки. Многозональная камера МКФ. Фотоматериалы и их основные характеристики. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная, и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы. Классификация АК-методов. Фотографические аппараты для воздушной съемки. Многозональная камера МКФ. Фотоматериалы и их основные характеристики. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная, и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы. Классификация АК-методов.
4	Раздел 4. Основные свойства аэрофотоснимков. Тема 4.1. Свойства снимков. Геометрические свойства снимков. Масштаб планового снимка. Искажения снимков из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. (Основные формулы). Способы трансформирования снимков. Изобразительные свойства снимков. Аэрокосмические снимки как модели природных комплексов различного ранга. Геометрические свойства снимков. Масштаб планового снимка. Искажения снимков из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. (Основные формулы). Способы трансформирования снимков. Изобразительные свойства снимков. Аэрокосмические снимки как модели природных комплексов различного ранга.
5	Раздел 5. Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности. Тема 5.1. Разрешающая способность и разрешение снимков. Закономерности обобщений аэрокосмических изображений.
6	Раздел 6. Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков. Тема 6.1. Теоретические основы дешифрирования. Содержание и сущность дешифрирования снимков. Логическая структура процесса дешифрирования.
7	Раздел 7. Аэрокосмическое картографирование. Снимки и карты, их сравнительный анализ. Технологические схемы картографирования по материалам съемок. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу. Различные формы картографирования: фотокарты и др.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Использование снимков для обновления карт. Компьютерная обработка снимков. Тема 7.1. Снимки и карты, их сравнительный анализ. Технологические схемы картографирования по материалам съемок. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу. Различные формы картографирования: фотокарты и др. Использование снимков для обновления карт. Компьютерная обработка снимков.
8	Раздел 8. Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности. Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и кадастрах. Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов. Использование снимков при изучении социально-экономических процессов, в целях охраны природы и рационального природопользования. Тема 8.1. Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и кадастрах.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 2 Тема 2.1. Природные условия съемки.
2	Раздел 3 Тема 3.1. Виды съемок
3	Раздел 4 Тема 4.1. Свойства снимков. Тема 4.2. Способы трансформирования снимков.
4	Раздел 5 Тема 5.1. Информационные свойства снимков. Тема 5.2. Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков
5	Раздел 6 Тема 6.1. Содержание и сущность дешифрирования снимков Тема 6.2. Признаки дешифрирования Тема 6.3. Ландшафтно-индикационное дешифрирование
6	Раздел 7 Тема 7.1. Компьютерная обработка снимков.
7	Раздел 8 Тема 8.1. Использование снимков в целях охраны природы и рационального природопользования. Тема 8.2. Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Работа с литературой.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Аэросъемка фотограмметрия и дистанционное зондирование. И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков. Учебное пособие М. : МГУПС(МИИТ) , 2015	НТБ МИИТ, http://library.mii.ru/
2	Инженерная геодезия и геоинформатика. М.Я. Брынь и др.; Под ред. С.И. Матвеева. Учебник М. : Академический проект: Фонд "Мир" , 2012	НТБ МИИТ, http://library.mii.ru/
1	Фотограмметрия и дешифрирование снимков. Н.Д. Ильинский, А.И. Обиралов, А.А. Фостиков Недра , 1986	НТБ МИИТ, http://library.mii.ru/
2	Фотограмметрическое инструментоведение : Учебник для вузов. Е.И. Калантаров М. : Недра , 1986	НТБ МИИТ, http://library.mii.ru/
3	Обработка аэрокосмических изображений [Электронный ресурс] : монография. В.К. Злобин, В.В. Еремеев. М. : Физматлит , 2006	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59445
4	Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Сухих, В.И. Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет) , 2005	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45873
5	Аэрокосмическая геоинформация для проектирования,	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58984

строительства и реконструкции железных дорог [Электронный ресурс] : учебное пособие . В.И. Грицык, А.Л. Ревзон. М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте). , 2011	
--	--

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

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

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

www.kadastr.ru / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации.

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

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

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

www.gisa.ru / Официальный сайт ГИС-ассоциации.

<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.

Интегрированные программные ГИС/САПР комплексы: «КРЕДО-ДИАЛОГ», Автокад «Sivil 3D», «Geoniks Желдор».

Инструментальные средства геоинформационных систем (ГИС).

Цифровые фотограмметрические системы «ФОТОМОД», «ЦНИИГАиК».

Учебные фильмы о проложении трассы на местности, о съемке местности, маршрутной аэросъемке железных дорог, автоматизированной съемке железных дорог с помощью геодезических приемников СРНС.

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет 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:

и.о. заведующего кафедрой СМиТ

В.Д. Кудрявцева

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова