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 - программа специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Использование беспилотных летательных аппаратов в области строительства и содержания транспортных объектов

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Строительство магистральных железных дорог

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 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 пристроительстве 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 являетсяя 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;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Знать:

- теоретические основы фотограмметрии;
- основные фотограмметрические приборы;
- технологии обработки аэрокосмических и наземных снимков.

Уметь:

- работать на современных фотограмметрических приборах;
- применять технологии дешифрирования видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков;
- планировать аэрокосмические и наземные фотограмметрические съемки для решения различных задач.

Владеть:

- технологиями создания и обновления карт, планов и цифровых моделей местности фотограмметрическими методами;
- навыками работы с системами дистанционного зондирования;
-свободно владеть литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке по дисциплине.

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 №6
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	Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов Рассматриваемые вопросы: - Беспилотные летательные аппараты; - Разновидности БЛА; - Научное и практическое значение в изучении природы Земли.
2	Физические основы беспилотных летательных аппаратов Рассматриваемые вопросы: - 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.
3	Основы аэросъемки Рассматриваемые вопросы: - 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.
4	Основные свойства аэрофотоснимков Рассматриваемые вопросы: - Свойства снимков; - Геометрические свойства снимков;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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; - Разрешающая способность и разрешение снимков; - Закономерности обобщений аэрокосмических изображений
5	Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков Рассматриваемые вопросы: - Теоретические основы дешифрирования; - Содержание и сущность дешифрирования снимков; - Логическая структура процесса дешифрирования.
6	Аэрокосмическое картографирование Рассматриваемые вопросы: - 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.
7	Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности Рассматриваемые вопросы: - Использование аэрокосмических методов в строительстве; - Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов; - Использование снимков при изучении социально-экономических процессов, в целях охраны природы и рационального природопользования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Способы трансформирования снимков Рассматриваемые вопросы: Плановые аэрофотоснимки. Наклонные аэрофотоснимки. Способы трансформирования снимков
2	Свойства фотосъемок. Свойства снимков Рассматриваемые вопросы: Качество фотосъемок. Продольное и поперечое перекрытие. Масштаб снимков. Накидной монтаж
3	Дешифрирование снимков Рассматриваемые вопросы: Прямые и косвенные признаки дешифрирования. Камеральное и полевое дешифрирование снимков
4	Компьютерная обработка снимков в программе PHOTOMOD (занятие 1) Рассматриваемые вопросы: Задание параметров фотоаппарата. Задание параметров снимков. Загрузка снимков
5	Компьютерная обработка снимков в программе PHOTOMOD (занятие 2) Рассматриваемые вопросы: Задание опорной сети. Трансформирование снимков. Получение ортофотоплана

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Компьютерная обработка снимков в программе PHOTOMOD (занятие 3) Рассматриваемые вопросы: Отрисовка рельефа и ситуации (оцифровка) местности по ортофотоплану
7	Использование снимков в транспортной отрасли Рассматриваемые вопросы: Построение топографических планов по оцифрованному ортофотоплану; мониторинг техногенных объектов с помощью БПЛА

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Подготовка к текущему контролю
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чибуничев, А. Г. Фотограмметрия : учебник / А. Г. Чибуничев. — Москва : МИИГАиК, 2022. — 328 с. — 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	Гук, А. П. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / А. П. Гук. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-906948-89-2	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157317. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Гордиенко, А. С. Современные методы дистанционного зондирования для решения задач геодезии : учебно-методическое пособие / А. С. Гордиенко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-907320-93-2	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222374. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Мытько, Л. Р. Мониторинг и диагностика автомобильных дорог : учебное пособие / Л. Р. Мытько. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 328 с. - ISBN 978-5-9729-0747-2	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836131. – Режим доступа: по подписке.

5	Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 543 с.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175890. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

http://library.miit.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.roscadastre.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.

Инструментальные средства геоинформационных систем (ГИС) QGIS (или аналог).

Цифровые фотограмметрические системы «ФОТОМОД», «ЦНИИГАиК».

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 в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация» Р.А. Гурский

старший преподаватель кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация» А.В. Арестов

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой ПСЖД И.А. Артюшенко

Заведующий кафедрой ГГН И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова