

24-5739

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**Е. Ю. Жукова, А. А. Жуков**

**СПУТНИКОВЫЙ  
МОНИТОРИНГ  
РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

*Практикум*

24-05739

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»

**Е. Ю. Жукова, А. А. Жуков**

# **СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

*Практикум*

Абакан  
2024

УДК 528.8:58(076.5)

ББК 26.213.20+28.580.58я73-5

Ж86

***Печатается по рекомендации Методического совета  
и по решению Редакционно-издательского совета  
ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет  
им. Н. Ф. Катанова»***

Рецензенты: ***И. Ю. Ботвич***, младший научный сотрудник кафедры экологической информатики ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Красноярский научный центр СО РАН, обособленного подразделения Института биофизики СО РАН;  
***А. В. Клец***, начальник отдела технических и программных средств обучения Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»

**Жукова, Елена Юрьевна**

Ж86      **Спутниковый мониторинг растительности: практикум / Е. Ю. Жукова, А. А. Жуков. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2024. – 80 с.**

ISBN 978-5-7810-2425-4

В практикуме на конкретных примерах описаны основные процедуры обработки спутниковых снимков в программе SNAP для целей спутникового мониторинга растительности. В пособии представлены основные операции по обработке космических изображений: изменение разрешения, изменение размера, операции с масками, вычисление спектральных индексов и биофизических параметров, работа с векторами, статистическая обработка данных и классификация спутникового изображения. Приведенные примеры обработки представлены снимками спутниковой системы Sentinel 2.

Издание адресовано студентам, обучающимся по направлениям по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерская программа «Сохранение биоразнообразия и рациональное природопользование», а также студентам, аспирантам, преподавателям и читателям, интересующимся вопросами спутникового мониторинга.

УДК 528.8:58(076.5)

ББК 26.213.20+28.580.58я73-5

*Практикум был разработан при поддержке гранта Министерства образования и науки Республики Хакасия (Соглашение № 94 от 13.12.2022 г.) в рамках программы деятельности НОЦ мирового уровня «Енисейская Сибирь».*

ISBN 978-5-7810-2425-4

© ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2024  
© Жукова Е. Ю., Жуков А. А., 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения .....	4
Введение .....	5
Практическая работа 1. Получение спутниковых данных .....	6
Практическая работа 2. Основные параметры и форматы данных спутниковых данных. Начало работы в программе SNAP .....	17
Практические работы 3–4. Базовые инструменты SNAP .....	33
Практическая работа 5. Векторные инструменты .....	42
Практическая работа 6. Менеджер маски. Создание масок .....	48
Практическая работа 7. Инструмент Change Detection .....	55
Практические работы 8–9. Спутниковые данные: вегетационные индексы и биофизические характеристики .....	57
Практические работы 10–11. Классификация изображений без обучения .....	64
Практическая работа 12. Извлечение и статистическая обработка данных .....	68
Практические работы 13–14. Круглый стол «Возможности спутникового мониторинга растительности» .....	74
Рекомендательный библиографический список .....	77
Библиографический список .....	78