

21-4377

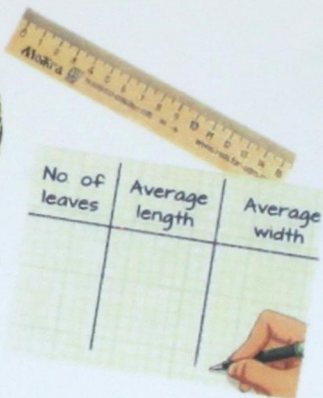
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.Ю. АЛЕКСАНДРОВА, Л.В. МИЛЯКОВА

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие



МУРМАНСК
2021

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Е.Ю. АЛЕКСАНДРОВА, Л.В. МИЛЯКОВА

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие

**МУРМАНСК
2021**

Печатается по решению Научно-технического совета Мурманского арктического государственного университета

Рекомендовано учебно-методическим советом МАГУ к использованию в учебном процессе (протокол № 5 от 12.03.2021 г.)

- Авторы:** Е.Ю. Александрова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественных наук ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»;
Л.В. Милякова, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой естественных наук ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»
- Рецензенты:** И.А. Ерохина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории морских млекопитающих ФГБУН «Мурманский морской биологический институт Российской академии наук»;
В.К. Жиров, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии Апатитского филиала ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»; член-корреспондент РАН

Александрова Е.Ю., Милякова Л.В.

Методы экологических исследований: учебное пособие / Е.Ю. Александрова, Л.В. Милякова. – Мурманск: МАГУ, 2021. – 109 с.

Учебное пособие содержит теоретический материал, структурированный по тематическим блокам. В пособии рассматриваются стационарные и маршрутные методы экологических исследований. Особое внимание уделяется биологическим, физико-химическим и расчетным методам контроля состояния окружающей среды. Пособие предназначено для обучающихся по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Экология. Может быть использовано обучающимися, преподавателями и специалистами в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

Печатается в авторской редакции.

ISBN 978-5-4222-0446-5

© Александрова Е.Ю., Милякова Л.В., 2021
© ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ	5
1.1. Развитие экологической методологии в историческом контексте.....	5
1.2. Наука и научный метод. Классификация методов исследования.....	7
1.3. Основные методологические подходы к экологическим исследованиям.....	13
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
2.1. Наблюдение и эксперимент в экологических исследованиях.....	18
2.2. Уровни биоэкологических исследований.....	22
2.3. Изучение растений в экологии.....	25
2.4. Изучение животных в экологии.....	31
2.5. Биоиндикация и биотестирование как методы экологических исследований.....	34
2.6. Возможности использования разнообразных групп организмов для оценки техногенной нагрузки на экосистемы.....	38
ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	45
3.1. Картографирование как метод представления экологической информации.....	45
3.2. Геоморфологический, инженерно-геологический и геохимический подходы к экологическим исследованиям.....	52
ГЛАВА 4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	55
4.1. Физико-химические и биохимические методы в экологии.....	55
4.2. Дистанционные методы экологических исследований.....	61
4.3. Организация экологического мониторинга для проведения исследований компонентов окружающей среды.....	65
ГЛАВА 5. ПРОБООТБОР И ПОДГОТОВКА ИССЛЕДУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ К АНАЛИЗУ	73
5.1. Требования к отбору проб воздуха и твердых веществ.....	73
5.2. Основные требования к отбору и хранению проб воды.....	76
5.3. Подготовка проб к анализу.....	79
ГЛАВА 6. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ	85
6.1. Статистические методы обработки информации в экологии и природопользовании.....	85
6.2. Математическое моделирование в экологии.....	97
БИБЛИОГРАФИЯ	104