

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Допущено

*Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений
высшего образования по специальности магистратуры
«Товароведение и экспертиза товаров»*

**Минск
РИВШ
2022**

Методология и методы научных исследований : учебное пособие / [И. Ю. Ухарцева и др.]. — Минск : РИВШ, 2022. — 275 с.: ил., табл. — Библиогр. : с. 270—272.

ББК 72.52в6

Абонемент уч. лит. — 3 экз.

ОСБиИР — 1 экз.

Чит. зал №1 — 1 экз.

В учебном пособии изложены основы методологии научного исследования рассмотрены принципы работы исследовательского оборудования, фактические возможности, достоинства и недостатки современных методов научного исследования, а также некоторые направления развития и совершенствования методологической базы.

Предназначено для магистрантов, аспирантов, научных сотрудников и практических работников различных областей, поскольку универсальные умения и навыки исследовательского поведения требуются в современном мире в самых разных сферах жизни.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	6
1.1. Общие сведения о методологии	6
1.2. Методологические основы научной деятельности	8
1.3. Научное знание и его составляющие.....	10
1.4. Общенаучные методы познания.....	15
1.5. Научное исследование: выбор направления, постановка проблемы, этапы.....	19
1.6. Работа с научной информацией	27
1.7. Теоретические и экспериментальные исследования.....	33
1.8. Метрологическое обеспечение научного эксперимента.....	43
1.9. Представление результатов научного исследования	46
1.10. Эстетические и этические аспекты научной деятельности	52
Тема 2. ПОГРЕШНОСТИ АНАЛИЗА, ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ, МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ МЕТОДИК	55
2.1. Анализ. Аналитический сигнал. Методы измерения.....	55
2.2. Погрешности анализа. Представление результатов анализа	60
2.3. Статистическая обработка результатов прямых равноточных наблюдений (определений)	69
Тема 3. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБЫ К АНАЛИЗУ	75
Тема 4. СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ	84

Тема 5. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	90
5.1. Характеристика титриметрического метода. Кривые титрования	90
5.2. Классификация титриметрических методов анализа.....	93
5.3. Кислотно-основное титрование	96
5.4. Комплексонометрическое титрование.....	98
5.5. Окислительно-восстановительное титрование	100
5.6. Осадительное титрование.....	103
 Тема 6. РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ	106
 Тема 7. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	109
7.1. Потенциометрический метод анализа	109
7.2. Кондуктометрический метод анализа.....	111
7.3. Кулонометрический метод анализа	114
7.4. Вольтамперометрический метод анализа.....	116
7.5. Методы измерения диэлектрических характеристик.....	129
7.6. Метод изотермической деполяризации	133
7.7. Метод электретно-термического анализа.....	136
7.8. Электрические измерения неэлектрических величин	139
7.9. Измерение магнитных свойств материалов	146
 Тема 8. ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	152
8.1. Рефрактометрический анализ.....	152
8.2. Поляризационный анализ	157
8.3. Нефелометрический и турбидиметрический анализы	161
 Тема 9. СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	164
9.1. Понятие спектроскопии. Типы спектров	164
9.2. Фотометрический метод анализа	165
9.3. Радиоспектроскопия, ядерный магнитный и электронный парамагнитный резонансы	167
9.4. Инфракрасная спектроскопия	172
9.5. Ультрафиолетовая спектроскопия.....	176
9.6. Лазерная спектроскопия	176

9.7. Масс-спектрометрия	178
9.8. Атомно-абсорбционная и Рамановская спектроскопия	178
9.9. Атомно-эмиссионная спектроскопия.....	182
9.10. Люминесцентный анализ.....	185
9.11. Рентгеновская спектроскопия.....	196
9.12. Рентгеновский структурный анализ	199
9.13. Рентгеновский фазовый анализ.....	201
Тема 10. ХРОМАТОГРАФИЯ И РОДСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ.....	202
10.1. Понятие, особенности и классификация хроматографии.....	202
10.2. Газовая хроматография	207
10.3. Жидкостная хроматография	213
10.4. Ионная хроматография	220
10.5. Капиллярный электрофорез	223
Тема 11. МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	
ИССЛЕДОВАНИЯ	228
11.1. Понятие микроскопии	228
11.2. Световая микроскопия	229
11.3. Электронная микроскопия.....	232
Тема 12. ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	238
12.1. Термический анализ	238
12.2. Методы измерения тепловых и термоэлектрических характеристик	244
Тема 13. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	
ИССЛЕДОВАНИЙ	250
Тема 14. ЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ ХИМИЧЕСКОГО	
СОСТАВА (ХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ).....	258
14.1. Классификация датчиков	258
14.2. Химические датчики (сенсоры)	260
14.3. Биосенсоры	263
14.4. Оптические химические сенсоры	265
14.5. Интеллектуальные сенсорные системы («электронный нос» и «электронный язык»).....	267
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	270