

**В.В. Стрельников**

**А.И. Мельченко**

# **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Учебник**



**В.В. Стрельников, А.И. Мельченко**

# **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Учебник

Допущено Министерством сельского хозяйства  
Российской Федерации в качестве  
учебника для студентов высших  
учебных заведений, обучающихся по направлению  
подготовки «Экология и природопользование»

Краснодар  
2015

УДК 5(075.8)  
ББК 20я73  
С84

**Рецензенты:**

*Т.Ю. Пескова, доктор биологических наук, профессор;*

*Т.А. Хагуров, доктор социологических наук, профессор*

С84 **Стрельников, Виктор Владимирович.**

**Концепции современного естествознания** : учебник /  
В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. – Краснодар : Издательский  
Дом – Юг, 2015. – 416 с.

ISBN 978-5-91718-416-6

Учебник написан в соответствии с государственным стандартом РФ по дисциплине «Концепции современного естествознания», входящей в цикл общих математических и естественно-научных дисциплин, и предназначено для студентов биологических, экологических и гуманитарных специальностей высших учебных заведений всех форм обучения.

ББК 20я73  
УДК 5(075.8)

ISBN 978-5-91718-416-6

© В.В. Стрельников, 2015

© А.И. Мельченко, 2015

© ООО «Издательский Дом – Юг», 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | 6  |
| <b>ГЛАВА I</b>   |    |
| <b>НАУКА И ЕЕ МЕТОДЫ</b> .....   | 12 |
| 1.1 Роль науки в обществе .....  | 12 |
| 1.2 Общенаучные методы познания мира .....   | 19 |
| 1.2.1 Эмпирический уровень научного познания .....   | 22 |
| 1.2.2 Теоретический уровень научного познания .....  | 31 |
| 1.2.3 Общенаучные методы, применяемые на<br>эмпирическом и теоретическом уровнях познания<br>(анализ, синтез, моделирование) .....   | 37 |
| <b>ГЛАВА II</b>  |    |
| <b>ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ</b> .....   | 43 |
| 2.1 Возникновение античной науки.<br>Древнегреческий период натурфилософии .....   | 43 |
| 2.2 Древнеримский период натурфилософии.<br>Геоцентрическая система мира .....   | 50 |
| 2.3 Средневековье. Вклад Арабского мира<br>в развитие естествознания. Гелиоцентрическая<br>система мира .....  | 56 |
| <b>ГЛАВА III</b>   |    |
| <b>ХИМИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО</b> .....  | 72 |
| 3.1 Химия в системе «человек-природа» .....  | 72 |
| 3.2 Роль химии в промышленности .....  | 72 |
| 3.3 Химия в сельском хозяйстве .....   | 73 |
| 3.4 Химия в быту .....   | 84 |
| <b>ГЛАВА IV</b>  |    |
| <b>ВАЖНЕЙШИЕ ЗАКОНЫ, ПРАВИЛА<br/>И ПОНЯТИЯ В ХИМИИ</b> .....   | 90 |
| 4.1 Атомно-молекулярное учение .....   | 92 |
| 4.2 Закон сохранения массы веществ; закон постоянства<br>состава; закон кратных отношений; закон<br>эквивалентов, закон объемных отношений<br>Гей-Люссака; закон Авогадро; закон Бойля-Мариотта;<br>закон парциальных давлений ..... | 96 |

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 4.3 | Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и периодической системы со строением атомов. Структура периодической системы Д.И. Менделеева ..... | 105 |
| 4.4 | Строение атома .....  | 113 |
| 4.5 | Реакционная способность веществ .....   | 118 |

## **ГЛАВА V**

### **ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

#### **СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ .....**

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 5.1 | Электромагнитная картина мира.<br>Классическая электродинамика .....  | 121 |
| 5.2 | Магнитное поле Земли .....  | 126 |
| 5.3 | Электрическое поле Земли. Измерение разности потенциалов в воздухе.<br>Электрический зонд. Электричество и магнетизм.<br>Электрическое поле .....   | 137 |
| 5.4 | Принцип возрастания энтропии.<br>Второе начало термодинамики .....  | 145 |
| 5.5 | Относительность. Пространство и время .....   | 164 |
| 5.6 | Принципы симметрии .....  | 178 |
| 5.7 | Структура материи и системы. Взаимодействия.<br>Близкодействие и далекодействие. Состояния.<br>Принципы суперпозиции, неопределенности и дополненности. Самоорганизация в живой и неживой природе ..... | 194 |

## **ГЛАВА VI**

### **ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАДИАЦИОННЫЙ ФОН**

#### **И РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ .....**

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 6.1 | Естественный радиационный фон<br>и элементы его слагающие ..... | 215 |
| 6.2 | Радиационный эффект .....                                       | 225 |

## **ГЛАВА VII**

### **ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ**

#### **ЧЕЛОВЕКА .....**

233

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 7.1  | Теории возникновения жизни. Креационизм.<br>Самопроизвольное зарождение.<br>Теория стационарного состояния.<br>Биохимическая эволюция ..... | 233        |
| 7.2  | Теория эволюции. Теория эволюции Ламарка.<br>Дарвин, происхождение видов в<br>результате естественного отбора .....                         | 247        |
| <b>ГЛАВА VIII</b>  |   |            |
| <b>ЭКОЛОГИЯ И УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ .....</b>                                    |   | <b>291</b> |
| 8.1  | Отличия растений от животных .....  | 291        |
| 8.2  | Учение В.И. Вернадского о биосфере .....  | 297        |
| 8.3  | Эмпирические обобщения Вернадского.<br>Основная часть .....   | 308        |
| 8.4  | Экология. Закономерности<br>развития экосистем .....  | 323        |
| 8.5  | Концепция коэволюции .....  | 335        |
| <b>ГЛАВА IX</b>  |   |            |
| <b>ПОВЕДЕНИЕ И ВЫСШАЯ<br/>НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....</b>                     |   | <b>340</b> |
| 9.1  | Раздражимость и нервная система .....   | 340        |
| 9.2  | Типы поведения .....  | 350        |
| 9.3  | Рефлексы и бихевиоризм .....  | 359        |
| <b>ГЛАВА X</b>   |   |            |
| <b>СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ<br/>КАРТИНА МИРА И БУДУЩЕЕ НАУКИ .....</b> |   | <b>367</b> |
| 10.1   | Общие закономерности современного<br>естествознания .....   | 367        |
| 10.2   | Самоорганизация сложных систем.<br>Эволюционные аспекты информационного<br>взаимодействия системы со средой .....                           | 374        |
| 10.3   | Трудности и парадоксы в развитии науки .....  | 397        |
| <b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>  |   | <b>412</b> |

## ЛИТЕРАТУРА

1. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов. : под ред. В.Ф. Протасова. – М. : Финансы и статистика. 1995. – 528 с.
2. Салова Т.Ю. Основы экологии. Аудит и экспертиза техники и технологии : учебник для вузов. / Т.Ю. Салова, Н.Ю. Громова, В.С. Шкрабак, Г.А. Курмашев. – СПб. : Издательство Лань. 2004. – 336 с.
3. Воронцов А.И. Охрана природы : учебник для техникумов. – Изд. 2-е испр. и доп. – М. : Лесн. пром. / А.И. Воронцов, Н.З. Харитоновна. 1979. – 176 с.
4. Тюрюканов А.Н. О чем говорят и молчат почвы. – М. : Агропромиздат. 1990. – 224 с.
5. Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. / В.Н. Майстренко, Р.З. Халитов, Г.К. Будников. – М. Химия. 1996. – 319 с.
6. Временные указания по определению вредных веществ в атмосферном воздухе для нормирования выбросов и установления ПДВ. – М. : Гидрометиздат. 1981.
7. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. – М. : Дашков и К<sup>0</sup>. 2002. – 236 с.
8. Фролова Е.А. Введение в промышленную экологию. Ярослав. гос. техни. ун-т. – Ярославль. 1995. – 100 с.
9. Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. / В.Н. Майстренко, Р.З. Хамитов, Г.К. Будников. – М. : Химия. 1996. – 319 с.
10. Ровинский Ф.Я. Фоновый мониторинг полициклических ароматических углеводородов. / Ф.Я. Ровинский, Т.А. Теплицкая, Т.А. Алексеева. – Л. : Гидрометеиздат, 1988. – 224 с.
11. Шабад Л.М. О циркуляции канцерогенов в окружающей среде. – М. : Медицина. 1973. – 300 с.
12. Домшлак М.Г. Бенз(а)пирен. : Центр международных проектов ГКНТ. – М. 1983. – 31 с.
13. Оксенгендлер Г.И. Яды и организм. – СПб. : Наука. 1991. – 320 с.
14. Справочная книга по ветеринарной токсикологии / Под ред. М.В. Загороднова. М. : Колос. 1976. – 272 с.

15. Чканов Д.И. // Охрана природы и применении химических средств в сельском и лесном хозяйствах. Л. : АН СССР. 1981. – С. 120–126.
16. Gaggi C. // C. Gaggi, E. Vacci, R. Fanelli. Chemosphere. 1985. V. 144. – N 11/12. P. 1673–1686.
17. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. – М. : Мир. 1982. – 280 с.
18. Ровинский Ф.Я. // Журн. эколог. химии. Ф.Я. Ровинский, М.И. Афанасьев, Ю.А. Буйволов. 1992. – № 1. С. 46–64.
19. Bignert A. // A. Bignert, A. Gothberg, S. Jensen. Sci. Total Environ. 1993. V. 128. P. 121–139.
20. Роотс О.О. // Журн. эколог. химии. 1993. – № 2. С. 103–111.
21. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Под ред. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. – М. : Издательский дом Дашков и К<sup>0</sup>. 2002. – 236 с.
22. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л. : Агропромиздат. Ленингр. отд. 1987. – 142 с.
23. Karickhoff S.W // Karickhoff S.W, D.S. Brown, T.A. Scott, A. Trudy. Water Res. 1979. V. 13. – N 3. P. 241–248.
24. Hassett J.J. // J.J. Hassett, J.S. Means, W.L. Banwart. J. Environ. Qual. 1980. V. 9. P. 184–186.
25. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л. Гидрометеиздат. 1953. – 296 с.
26. Врочинский К.К. // Химия в сельском хозяйстве. 1981. № 10. С. 43–45.
27. Miller D.R. // D.R. Miller, J.M. Buchanan. Report series, monitoring and assessment research centre. Chelsea : University of London. 1979. 42 p.
28. О.А. Алекин. Основы гидрохимии. – Л. : Гидрометеиздат. 1953. – 296 с.
29. Беус А.А. / Беус А.А, Л.И. Грабовская, Н.В. Тихонова. Геохимия окружающей среды. – М. : Недра. 1976. – 267 с.
30. Цитович И.К. Химия с сельскохозяйственным анализом. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. Колос. 1974. – 527 с.
31. Г. Шлегель. Общая микробиология. – М. : Мир. 1972. – 477 с.
32. Мельченко А.И. Миграция радионуклидов в орошаемом агрофитоценозе : Дис. ... канд.биол. наук. 1995.