

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Применение кроссвордов в обучении



Ф. Д. Ямбушев



E.LANBOOK.COM

**Ф. Д. ЯМБУШЕВ**

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.  
ПРИМЕНЕНИЕ КРОССВОРДОВ  
В ОБУЧЕНИИ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**



**ЛАНЬ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР

2023

УДК 547  
ББК 24.2я73

**Я 55**      **Ямбушев Ф. Д.** Инновационные технологии обучения органической химии. Применение кроссвордов в обучении : учебное пособие для вузов / Ф. Д. Ямбушев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. : ил. — Текст : непосредственный.

**ISBN 978-5-507-46259-9**

Пособие посвящено использованию кроссвордов в качестве обучающей технологии в учебном процессе и при самостоятельном изучении предмета органической химии. Содержит кроссворды с ответами по всем темам, изучаемым по программе курса в высших учебных заведениях. Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Предназначено для студентов педагогических направлений подготовки по профилю химия и смежных специальностей высших учебных заведений, преподавателей вузов, техникумов, а также учителей и учащихся старших классов средней школы с углубленным и профильным обучением.

УДК 547  
ББК 24.2я73

**Обложка**  
*Ю. В. ГРИГОРЬЕВА*

© Издательство «Лань», 2023  
© Ф. Д. Ямбушев, 2023  
© Издательство «Лань», художественное оформление, 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 3   |
| КРОССВОРДЫ.....  | 4   |
| Классификация органических соединений.....                                   | 4   |
| Природные источники углеводов.....   | 7   |
| Алканы.....  | 10  |
| Алкалоиды.....   | 13  |
| Предельные углеводороды.....   | 16  |
| Этиленовые углеводороды.....   | 19  |
| Алкены.....  | 22  |
| Ацетиленовые углеводороды.....   | 25  |
| Алкины. Вариант 1.....   | 28  |
| Алкины. Вариант 2.....   | 31  |
| Непредельные углеводороды ацетиленового ряда.....                            | 34  |
| Алкадиены.....   | 34  |
| Диеновые углеводороды. Вариант 1.....  | 40  |
| Диеновые углеводороды. Вариант 2.....  | 43  |
| Циклоалканы. Вариант 1.....  | 46  |
| Циклоалканы. Вариант 2.....  | 49  |
| Циклопарафины.....   | 52  |
| Алифатические и ароматические углеводороды.....                              | 55  |
| Ароматические углеводороды.....  | 58  |
| Многоядерные ароматические углеводороды<br>с неконденсированными ядрами..... | 61  |
| Многоядерные ароматические углеводороды<br>с конденсированными ядрами.....   | 64  |
| Галогенопроизводные алифатических углеводородов.....                         | 67  |
| Галогенопроизводные ароматического ряда.....                                 | 70  |
| Спирты. Вариант 1.....   | 73  |
| Спирты. Вариант 2.....   | 76  |
| Спирты. Вариант 3.....   | 79  |
| Многоатомные спирты.....   | 82  |
| Ароматические спирты.....  | 85  |
| Фенолы. Вариант 1.....   | 88  |
| Фенолы. Вариант 2.....   | 91  |
| Фенолы. Вариант 3.....   | 94  |
| Фенолы. Вариант 4.....   | 97  |
| Альдегиды алифатического ряда.....   | 100 |
| Альдегиды ароматического ряда.....   | 103 |

|   |            |
|---|------------|
| Альдегиды и кетоны .....  | 106        |
| Кетоны ароматического ряда .....  | 109        |
| Карбоновые кислоты алифатического ряда .....  | 112        |
| Карбоновые кислоты. Вариант 1 .....   | 115        |
| Карбоновые кислоты. Вариант 2 .....   | 118        |
| Сложные эфиры карбоновых кислот.....  | 121        |
| Эфиры. Жиры.....  | 124        |
| Дикарбоновые кислоты .....  | 127        |
| Оксикарбоновые кислоты.....   | 130        |
| Оптическая активность. Стереоизомерия.....  | 133        |
| Альдегидо- и кетоникислоты. Вариант 1 .....   | 136        |
| Альдегидо- и кетоникислоты. Вариант 2.....  | 139        |
| Ароматические нитросоединения .....   | 142        |
| Гетероциклические соединения.....   | 145        |
| Шестичленные и конденсированные гетероциклические соединения<br>с одним и двумя гетероатомами ..... | 148        |
| Амины.....  | 151        |
| Амины и аминоспирты .....   | 154        |
| Аминокислоты. Вариант 1.....  | 157        |
| Аминокислоты. Вариант 2.....  | 160        |
| Аминокислоты. Вариант 3.....  | 163        |
| Нитрилы и изонитрилы.....   | 166        |
| Углеводы. Вариант 1 .....   | 169        |
| Углеводы. Вариант 2.....  | 172        |
| Углеводы. Вариант 3.....  | 175        |
| Ферменты .....  | 178        |
| Витамины .....  | 181        |
| Гормоны .....   | 184        |
| Нуклеиновые кислоты. Вариант 1 .....  | 187        |
| Нуклеиновые кислоты. Вариант 2.....   | 190        |
| Лекарственные вещества .....  | 193        |
| <b>ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ КРОССВОРДОВ.....</b>   | <b>196</b> |
| Классификация органических соединений.....  | 196        |
| Природные источники углеводов.....  | 196        |
| Алканы.....   | 196        |
| Алкалоиды.....  | 196        |
| Предельные углеводороды.....  | 197        |
| Этиленовые углеводороды .....   | 197        |
| Алкены.....   | 197        |
| Ацетиленовые углеводороды.....  | 197        |

|   |     |
|---|-----|
| Алкины. Вариант 1 .....   | 198 |
| Алкины. Вариант 2 .....   | 198 |
| Непредельные углеводороды ацетиленового ряда .....                            | 198 |
| Алкадиены .....   | 198 |
| Диеновые углеводороды. Вариант 1 .....  | 199 |
| Диеновые углеводороды. Вариант 2 .....  | 199 |
| Циклоалканы. Вариант 1 .....  | 199 |
| Циклоалканы. Вариант 2 .....  | 200 |
| Циклопарафины .....   | 200 |
| Алифатические и ароматические углеводороды .....                              | 200 |
| Ароматические углеводороды .....  | 200 |
| Многоядерные ароматические углеводороды<br>с неконденсированными ядрами ..... | 201 |
| Многоядерные ароматические углеводороды<br>с конденсированными ядрами .....   | 201 |
| Галогенопроизводные алифатических углеводородов .....                         | 201 |
| Галогенопроизводные ароматического ряда .....                                 | 201 |
| Спирты. Вариант 1 .....   | 202 |
| Спирты. Вариант 2 .....   | 202 |
| Спирты. Вариант 3 .....   | 202 |
| Многоатомные спирты .....   | 203 |
| Ароматические спирты .....  | 203 |
| Фенолы. Вариант 1 .....   | 203 |
| Фенолы. Вариант 2 .....   | 203 |
| Фенолы. Вариант 3 .....   | 204 |
| Фенолы. Вариант 4 .....   | 204 |
| Альдегиды алифатического ряда .....   | 204 |
| Альдегиды ароматического ряда .....   | 204 |
| Альдегиды и кетоны .....  | 205 |
| Кетоны ароматического ряда .....  | 205 |
| Карбоновые кислоты алифатического ряда .....                                  | 205 |
| Карбоновые кислоты. Вариант 1 .....   | 206 |
| Карбоновые кислоты. Вариант 2 .....   | 206 |
| Сложные эфиры карбоновых кислот .....   | 206 |
| Эфиры. Жиры .....   | 206 |
| Дикарбоновые кислоты .....  | 207 |
| Оксикарбоновые кислоты .....  | 207 |
| Оптическая активность. Стереои́зомерия .....                                  | 207 |
| Альдегидо- и кетонокислоты. Вариант 1 .....                                   | 207 |
| Альдегидо- и кетонокислоты. Вариант 2 .....                                   | 208 |

|   |            |
|---|------------|
| Ароматические нитросоединения .....   | 208        |
| Гетероциклические соединения.....   | 208        |
| Шестичленные и конденсированные<br>гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами ..... | 209        |
| Амины.....  | 209        |
| Амины и аминоспирты .....   | 209        |
| Аминокислоты. Вариант 1.....  | 209        |
| Аминокислоты. Вариант 2.....  | 210        |
| Аминокислоты. Вариант 3.....  | 210        |
| Нитрилы и изонитрилы.....   | 210        |
| Углеводы. Вариант 1 .....   | 210        |
| Углеводы. Вариант 2.....  | 211        |
| Углеводы. Вариант 3.....  | 211        |
| Ферменты .....  | 211        |
| Витамины .....  | 211        |
| Гормоны .....   | 212        |
| Нуклеиновые кислоты. Вариант 1 .....  | 212        |
| Нуклеиновые кислоты. Вариант 2.....   | 212        |
| Лекарственные вещества.....   | 213        |
| <b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>  | <b>214</b> |