



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

*А. Л. Козлова-Козыревская, В. Э. Огородник*

# **ХИМИЯ. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве электронного учебного пособия для студентов учреждений  
высшего образования по специальности «Биология и география»*

Минск  
БГПУ  
2018

ISBN 978-985-541-543-6

© Козлова-Козыревская А. Л., Огородник В. Э., 2018  
© Оформление. БГПУ, 2018

УДК 54(075.8)  
ББК 24я73  
К59

Рецензенты:

Аршанский Е. Я., доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры химии Витебского государственного университета им. П. М. Машерова;

Свиридов Д. В., заведующий кафедрой неорганической химии, член-корреспондент НАН Беларуси, профессор; кафедра аналитической химии БГУ (заведующий кафедрой доктор химических наук, профессор Е. М. Рахманько)

**Козлова-Козыревская, А. Л.**

К59

Химия. Учебно-методический комплекс : учебное пособие / Козлова-Козыревская А. Л., Огородник В. Э. – Минск : БГПУ, 2018.

ISBN 978-985-541-543-6.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) содержит учебную программу, авторский лекционный материал по дисциплине «Химия», в который включены все основные темы по учебной дисциплине и вопросы, необходимые для формирования у студентов профессиональных компетенций в соответствии с образовательным стандартом по специальности; материал для проведения лабораторных занятий и семинаров в соответствии с тематическим планом; задачи для подготовки к практическим занятиям; вопросы для текущей и итоговой аттестации; экзаменационные вопросы.

Адресуется студентам учреждений высшего образования, обучающимся по специальности «Биология и география», а также преподавателям учреждений высшего и среднего специального образования.

*Минимальные системные требования:  
Операционная система Windows 98 и выше  
Процессор Pentium III, RAM 32 Мб (ОЗУ), HDD 250 Мб  
Видеоадаптер с разрешением 800×600, 256-цветов,  
32 Мб видеопамати, DVD-ROM, мышь*

© Козлова-Козыревская А. Л., Огородник В. Э., 2018  
© Оформление. БГПУ, 2018

*Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader*

Корректор *О. В. Юхновец*  
Компьютерная верстка *А. И. Стебули*  
Дизайн обложки *Е. С. Выдрицкой*

Дата подписания к использованию 21.11.2018. 11 Мб. Тираж 100 электрон. экз. Заказ 586.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/236 от 24.03.14. Ул. Советская, 18, 220030, Минск.

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка»

Факультет естествознания  
Кафедра химии

(рег. № УМ 25-3-258-216)

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. кафедрой химии

\_\_\_\_\_ Никандров В.Н.

22 марта 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета естествознания

\_\_\_\_\_ Науменко Н.В.

27 апреля 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Химия**  
для специальности:

1-02 04 02 Биология и география

Составители:

**Козлова-Козыревская А. Л.**, доцент кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат химических наук;

**Огородник В. Э.**, старший преподаватель кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Рассмотрено и утверждено на  
заседании Совета БГПУ

«24» июня 2016 г., протокол № 10

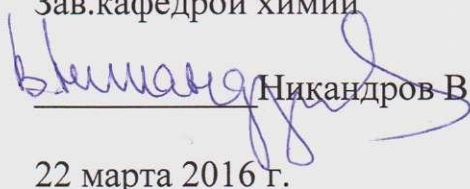
Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка»

Факультет естествознания  
Кафедра химии

(рег.№ УМ 25-3-258-216)

**СОГЛАСОВАНО**

Зав.кафедрой химии

  
Никандров В.Н.

22 марта 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета естествознания

  
Науменко Н.В.

27 апреля 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Химия**

для специальности:

1-02 04 02 Биология и география

Составители:

**Козлова-Козыревская А.Л.**, доцент кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат химических наук;

**Огородник В.Э.**, старший преподаватель кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Рассмотрено и утверждено на  
заседании Совета БГПУ «24» июня 2016 г., протокол № 10

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1. Теоретический раздел .....	6
1.1. Содержание лекционного материала .....	6
2. Практический раздел .....	208
2.1. Содержание учебного материала к лабораторным занятиям .....	208
3. Раздел контроля знаний .....	240
3.1. Вопросы к лабораторным занятиям .....	240
3.2. Вопросы к экзамену .....	244
4. Вспомогательный раздел .....	249
4.1. Список литературы .....	249
4.2. Программная документация .....	250

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Знание химии необходимо не только в плане общехимической подготовки, но и для успешной профессиональной деятельности в школе. Изучение химии способствует развитию научного химического мышления, формирует умение анализировать, обобщать, проводить аналогию, прививает навыки химического эксперимента, приучает к точности и аккуратности в работе. Учебная дисциплина «Химия» является важной составной частью системы подготовки учителей биологии и географии, необходимой для понимания и усвоения специальной дисциплины – геологии.

Основной целью учебно-методического комплекса по дисциплине «Химия» является изучение основных разделов химии, формирующих фундаментальную и практическую подготовку специалистов биологического и географического профиля.

Изучение дисциплины ставит в качестве главной задачи формирования у будущих специалистов научно обоснованного подхода к решению теоретических и практических задач в области экспериментальных методов исследований биологических и геологических объектов, формирует у студентов четкое представление об эволюции наук о Земле (с точки зрения химии) и современного научного мировоззрения.

К основным задачам учебной дисциплины относятся:

- 1) изучение основных закономерностей строения и химического поведения веществ, протекания химических процессов;
- 2) усвоение взаимосвязи между строением и свойствами соединений;
- 3) формирование навыков решения расчетных и качественных химических задач;
- 4) формирование навыков работы с веществами природного происхождения в химической лаборатории.

В учебно-методическом комплексе отражены современное состояние и пути развития химических наук. Это позволит будущему преподавателю в теоретическом плане быть более мобильным и чутким к требованиям времени.

Основными формами занятий являются лекции и лабораторные занятия. Лекции могут носить проблемный характер, быть направленными на рассмотрение основных вопросов программы, заострять внимание на связях химии с другими науками о Земле. Во время лабораторных занятий происходит формирование экспериментальных навыков работы; связь с лекционным курсом происходит через систему решения проблемных задач, согласно тематике лабораторного практикума. Контроль усвоения знаний,

навыков и умений осуществляется в устной (лабораторные коллоквиумы) и письменной (тестовые задания) формах.

Всего на изучение дисциплины «Химия» отводится 132 часа, из них аудиторных 60 (40 часов – лекции, 20 часов – лабораторные занятия).

Целью электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) «Химия» является помощь студентам в приобретении и лучшем понимании базовых знаний по основным аспектам общей и органической химии.

К основным задачам ЭУМК относятся:

- изучение теоретических аспектов химии;
- изучение основных методов работы в лаборатории.

Представленный электронный УМК по дисциплине «Химия» разработан в соответствии с требованиями, предъявляемыми к составлению и утверждению учебно-методических комплексов.

Структурно ЭУМК состоит из четырех взаимосвязанных блоков.

**Теоретический раздел** содержит материал для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом. Он представляет собой краткий курс лекций, содержание которого включает все основные темы и вопросы, необходимые для формирования у студентов профессиональных компетенций в соответствии с образовательным стандартом по специальности. Содержание учебного материала в разделе структурировано в соответствии с количеством лекций (40 часов).

**Практический раздел** содержит материал для проведения лабораторных занятий и семинаров в соответствии с тематическим планом (с указанием тем, а также времени на их изучение по видам аудиторных занятий). Раздел включает методические рекомендации для проведения лабораторных работ.

**Раздел контроля знаний** содержит вопросы для текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие результатов учебной деятельности студентов требованиям образовательных стандартов.

**Вспомогательный раздел** ЭУМК содержит учебно-программную документацию и перечень учебных изданий, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины «Химия».

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Содержание лекционного материала



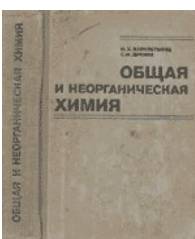
### Основная литература по курсу



**Н. Л. Глинка.**  
**Общая химия.**  
Интеграл-пресс, 2006



**Н. С. Ахметов.**  
**Общая и неорганическая химия.**  
Высшая школа, 2001



**М. Х. Карапетьянц,**  
**С. И. Дражин.**  
**Общая и неорганическая химия.**  
Химия, 1992



**Неорганическая химия, т. 1.**  
**Физико-химические основы неорганической химии.** Под ред. **Ю. Д. Третьякова.**  
Академия, 2004

### Дополнительная литература

- Химия в таблицах и схемах / Ф. Ф. Лахвич, О. М. Травникова. – Минск: Аверсэв, 2009.
- Общая химия в формулах, определениях, схемах / И. Е. Шиманович, М. Л. Павлович, В. Ф. Тикавый, П. М. Малашко. – Минск: Университетское, 1996.
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов: в 2 т. – Т. 1. – М.: Бинوم, 2010. – 607 с.
- Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: ОНИКС 21 век; Мир, 2004. – 216 с.