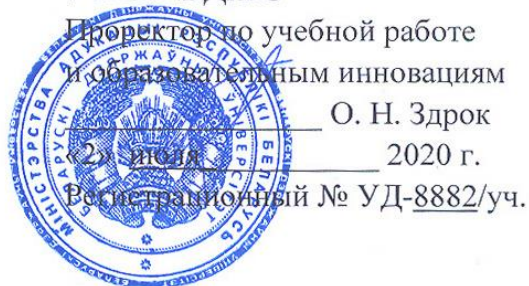


# БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

О. Н. Здрок

2 июля 2020 г.

Регистрационный № УД-8882/уч.

## ИСТОРИЯ ХИМИИ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

**1-31 05 01 Химия (по направлениям)**

направления специальности:

1-31 05 01–01 Химия (научно-производственная деятельность)

1-31 05 01–02 Химия (научно-педагогическая деятельность)

**1-31 05 04 Фундаментальная химия**

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01 – 2013, 1-31 05 04-2013, учебных планов №G31-147/уч., № G31–152/уч., №G31-155/уч. от 30.05.2013 г., №G31и-201/уч., № G31и –202/уч. от 30.05.2014 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

И. Е. Шиманович, профессор кафедры общей химии и методики преподавания химии, кандидат химических наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

*Козлова-Козыревская А. Л.*, заведующий кафедрой химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка», кандидат химических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общей химии и методики преподавания химии химического факультета Белорусского государственного университета  
(протокол № 9 от 28. 05. 2020 г.);

Научно-методическим Советом БГУ  
(протокол № 5 от 17.06.2020 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В. Н. Хвалюк

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** в краткой и сжатой форме показать процесс исторического развития химии, его связь и обусловленность с социально-экономическими явлениями и с общими законами развития общества.

### **Задачи:**

1) Рассмотреть наиболее важные исторические явления, события и процессы, характеризующие важнейшие стороны накопления и развития химических знаний в их последовательности и взаимосвязи.

2) Дать исторический анализ состояния химических знаний в различные эпохи, установить причины и предпосылки крупнейших открытий и направлений исследований.

3) Показать взаимосвязь развития химии с успехами и достижениями физики и других естественных и математических наук, роль химических школ и отдельных учёных в общем прогрессе этой науки.

4) В качестве конечной цели открытие закономерностей в развитии химии в отдельные исторические эпохи и установление общих законов прогресса химии и естествознания вообще, позволяющих предвидеть пути дальнейшего развития химических наук.

### **Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.**

Учебная дисциплина относится к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (направления специальности: 1-31 05 01-0 Химия (научно-производственная деятельность) (иностранные студенты); 1-31 05 01-02 Химия (научно-педагогическая деятельность) (иностранные студенты и студенты граждане Республики Беларусь); специальность 1-31 05 04 Фундаментальная химия) и к циклу специальных дисциплин (направления специальности 1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность) (студентов граждан Республики Беларусь) компонента учреждения высшего образования.

### **Связи с другими учебными дисциплинами**

Учебная дисциплина «История химии» базируется на знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия».

### **Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «История химии» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

### ***академические компетенции:***

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

***социально-личностные компетенции:***

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Пользоваться в равной степени двумя государственными языками Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.

***профессиональные компетенции:***

***направления специальности: 1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность), 1-31 05 01-02 Химия (научно-педагогическая деятельность)***

ПК-20. Конструировать содержание обучения и воспитания, устанавливать межпредметные связи и разрабатывать (совершенствовать) учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (в том числе на основе электронных средств).

ПК-21. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием методики преподавания химии.

ПК-22. Проектировать и организовывать образовательный процесс, управлять им на основе использования эффективных технологий (включая диагностические средства), учета индивидуальных особенностей обучающихся и установления педагогически целесообразных взаимоотношений со всеми участниками образовательного процесса.

ПК-23. Применять основные методы объективной диагностики знаний обучающихся по предмету, вносить коррективы в процесс обучения с учетом данных диагностики.

ПК-24. Использовать методы и приемы воспитания в коллективах.

ПК-25. Учитывать индивидуально-психологические и личностные особенности людей разных возрастов, стилей их жизнедеятельности, познавательной и профессиональной деятельности.

ПК-26. Рефлектировать и адекватно оценивать собственную педагогическую деятельность, осваивать и внедрять педагогические инновации, обеспечивать непрерывное профессиональное самообразование и личностное самосовершенствование.

***Направление специальности: 1-31 05 04 Фундаментальная химия:***

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, анализировать перспективы и направления развития отдельных областей химической науки.

ПК-2. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием и развитием химии и физико-химических методов исследования.

ПК-3. Формулировать цели и задачи научно-исследовательской деятельности, осуществлять ее планирование, принимать участие в подготовке отчетов и публикаций.

ПК-4. Применять методы прикладной квантовой химии, молекулярной динамики и математического моделирования для предсказания свойств химических систем и их поведения в химических процессах. Производственно-технологическая деятельность:

ПК-5. Формулировать и решать задачи, возникающие в процессе производственно-технологической деятельности.

ПК-6. На основе анализа показателей режимов, параметров схемы и технического состояния оборудования выявлять причины не оптимальности технологических процессов и разрабатывать пути их устранения.

ПК-7. В составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в разработке стандартов и нормативов.

ПК-8. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-9. Работать с научной, технической и патентной литературой, электронными базами данных.

ПК-10. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

ПК-11. Составлять договоры совместной деятельности по освоению новых технологий.

ПК-12. Готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности.

ПК-13. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-14. Контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК-15. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

ПК-17. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-18. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, современными средствами телекоммуникаций.

ПК-19. Учитывать индивидуально-психологические и личностные особенности людей разных возрастов, стилей их жизнедеятельности, познавательной и профессиональной деятельности.

**В результате освоения учебной дисциплины обучаемый должен:**

***знать:***

- основные этапы исторического развития химии;
- важнейшие исторические явления, события и процессы, характеризующие важнейшие стороны накопления и развития химических знаний;
- основные общие законы прогресса химии и естествознания, позволяющие предвидеть пути дальнейшего развития химических наук;

***уметь:***

- формулировать и анализировать задачи, возникающие при рассмотрении исторических процессов, характеризующих развитие химии.
- работать с исторической, научной и научно-популярной литературой по истории химии;
- работать с электронными базами данных;

***владеть:***

- основными сведениями, касающимися исторического пути развития химии;
- исследовательскими навыками, системным и сравнительным анализом.

**Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается во втором семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «История химии» отведено:

для очной формы получения высшего образования – 50 часов, в том числе 34 аудиторных часа, из них: лекции – 20 часов, семинарские занятия – 8 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетных единиц.  
Форма текущей аттестации – зачёт.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ И ФИЛОСОФСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ХИМИИ**

#### **Тема 1.1. Значение истории химии.**

Предмет и основные задачи истории химии. Место в ряду других наук. Периодизация истории химии.

### **РАЗДЕЛ 2. РАННИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ХИМИИ**

#### **Тема 2.1. Химические знания в древности.**

Химические знания первобытных людей. Ремесленная химия в рабовладельческом обществе. Античные натурфилософские учения. Химия в эллинистическом Египте и Древнем Риме. Происхождение названия «химия».

#### **Тема 2.2. Алхимический период развития химии.**

Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Основные результаты алхимического периода.

#### **Тема 2.3. Эпоха технической химии и иатрохимии (XV-XVII вв.).**

Основные особенности периода. Возникновение технической химии. Иатрохимия. Учение Парацельса. Виднейшие представители иатрохимии. Атомистика и метафизики эпохи Возрождения. Состояние химии во второй половине XVI в. Р. Бойль и зарождение «научной химии».

#### **Тема 2.4. Эпоха теории флогистона.**

Проблема горения и кальцинации металлов. Теории Бойля, Рея, Майова, Гука. Появление теории флогистона. Химия в Европе в первой половине XVIII в. Аналитический этап развития химии. Пневматическая химия. Кризис теории флогистона.

### **РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЗАРОЖДЕНИЕ АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОГО УЧЕНИЯ**

#### **Тема 3.1. Кислородная теория и антифлогистическая химия.**

Развитие химии в последней трети XVIII в. А.Л. Лавуазье и его научная деятельность. Основание кислородной теории. Новая химическая номенклатура. Химическая революция. Химия на рубеже XVIII-XIX вв.

#### **Тема 3.2. Развитие химии в первой половине XIX века.**

Возникновение химической атомистики. Экспериментальные исследования и открытия в химии в начале XIX века. Период количественных законов. Развитие химической атомистики. И. Я. Берцелиус и его деятельность. Возникновение органической химии.

### **Тема 3.3. Особенности развития химии в период 1830-1860 гг.**

Истоки органической химии. Теоретическая борьба в органической химии. Возникновение понятия о валентности. Теоретические идеи Ш. Жерара. Унитарная система. Развитие неорганической и аналитической химии. Международный химический конгресс в Карлсруэ.

## **РАЗДЕЛ 4. ХИМИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX В**

### **Тема 4.1. Развитие органической химии.**

Предпосылки и условия развития органической химии. Химическая атомистика и органическая химия. Основные теории органической химии середины XIX в.

### **Тема 4.2. Теория химического строения.**

Развитие теории валентности. Появление теории химического строения. Структурная теория и стереохимия. Важнейшие направления развития органической химии в конце XIX в.

### **Тема 4.3. Периодический закон и периодическая система элементов.**

Основные этапы развития систематики химических элементов. Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым. Развитие учения о периодичности на рубеже XIX и XX вв.

### **Тема 4.4. Становление физической химии.**

Важнейшие направления физико-химических исследований в XIX в. Развитие учения о растворах. Теория электролитической диссоциации. Основные открытия в области физики XIX века и их влияние на развитие химии. Химия на рубеже XX в.

## **РАЗДЕЛ 5. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ХИМИИ XX И НАЧАЛА XXI ВВ.**

### **Тема 5.1. Развитие химии в СССР и Беларуси.**

### **Тема 5.2. Характерные особенности развития химии в XX в.**

### **Тема 5.3. Основные тенденции развития химии в XXI в.**



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Общие исторические и философские закономерности развития химии.</b>							
1.1	Значение истории химии.	2						Устный опрос
<b>2</b>	<b>Ранний этап развития химии.</b>							
2.1	Химические знания в древности.	2						Устный опрос
2.2	Алхимический период развития химии.							
2.3	Эпоха технической химии и иатрохимии (XV-XVII вв.).							
2.4	Эпоха теории флогистона.	2		2				Устный опрос
<b>4</b>	<b>Химия второй половины XIX в</b>							
4.1	Развитие органической химии	4		2			2	Устный опрос
4.2	Теория химического строения	2		2				Устный опрос

4.3	Периодический закон и периодическая система элементов.	2		2			2	Контрольная работа
4.4	Становление физической химии.	2						Защита рефератов
<b>5</b>	<b>Основные черты химии XX и начала XXI вв.</b>							
5.1	Развитие химии в СССР и Беларуси.	2					2	Защита рефератов
5.2	Характерные особенности развития химии в XX в.	2						Защита рефератов
5.3	Основные тенденции развития химии в XXI в.							

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Перечень основной литературы:**

- 1) Азимов Айзек. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. М.: ЦЕНТРОПОЛИГРАФ. – 2016. – 318 с.
- 2) Миттова И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX в./ И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. – Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект». т. 1. – 2009. – 416с.; т. 2. – 2012. – 528с.
- 3) Савинкова Е. В. История химии/ Е. В. Савинкова, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 148с.
- 4) Соловьев Ю. И. Истории химии/Ю. И. Соловьев, Д. Н. Трифонов, А. И. Шаман. – М.: Просвещение. 1984. – 335с.
- 5) Фигуровский Н. А. История химии/ Н. А. Фигуровский. - М., Просвещение. 1979.- 311с.

### **Перечень дополнительной литературы:**

- 1) Джуа М. История химии/М. Джуа. – М.: Мир. 1975. – 477с.
- 2) Всеобщая истории химии. М.: Наука. т. 1. – 1981. – 448с.; т. 2. - 1983. – 399с.; т. 3. – 1983. – 464с.
- 3) Мычко Д. И. Вопросы методологии и истории химии / Д. И. Мычко. – Минск, БГУ, 2014. – 312 с.
- 4) Фигуровский Н. А. Очерк общей истории химии. От древнейших времён до начала XIX века. М.: Наука. 1969. – 432 с.
- 5) Фигуровский Н. А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX веке. М.: Наука. 1979. – 411 с.

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Средства диагностики – опрос на лекциях и семинарских занятиях, реферативные работы.

Оценка за ответы на лекциях (опрос) и семинарских (практических) занятиях может включать в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т. д.

Критериями для оценивания реферативной работы являются правильность выполнения её выполнения, оригинальность подходов к написанию, логика рассуждений и соответствующих выводов.

Формой текущей аттестации по дисциплине «История химии» учебным планом предусмотрена защита реферата.

Формирование итоговой оценки:

- оценка за выполнение реферата – 50 %;
- ответы на лекциях – 50 %;

## Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

**Тема 5.** *Возникновение химической атомистики.* (2 ч).

Описать возникновение химической атомистики, появление количественных законов. Деятельность И. Я. Берцелиуса

**Тема 7.** *Периодический закон и система элементов.* (2 ч).

Дать характеристику основных этапов развития систематики элементов. Описать открытие периодического закона Д. И. Менделеевым и дальнейшее развитие периодического закона и системы элементов.

**Тема 9.** *Развитие химии в СССР и в Беларуси.* (2 ч).

Охарактеризовать важнейшие этапы развития химии в СССР и основные достижения химической науки. Описать развитие химии в Беларуси.

## Примерная тематика семинарских занятий

*Семинар № 1.* Эпоха теории флогистона.

*Семинар № 2.* Развитие химии в первой трети 19-го века.

*Семинар № 3.* Особенности развития химии в середине 19-го века.

*Семинар № 4.* Периодический закон и система элементов.

## Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются **практико-ориентированный подход, метод группового обучения и метод учебной дискуссии.**

*Практико-ориентированный подход* предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

*Метод группового обучения* представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

*Метод учебной дискуссии* предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования суще-

ствующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

В процессе самостоятельной работы студенты используют предоставленные им в электронной форме преподавателем или размещённые на образовательном портале учебную программу по дисциплине, контрольные вопросы для подготовки к зачёту, а также сторонние информационные ресурсы, рекомендованные преподавателем.

#### **Темы реферативных работ**

- 1) Жизнь и деятельность Антуана Лавуазье.
- 2) Лавуазье и его химическая революция.
- 3) Жизнь и деятельность Джона Дальтона.
- 4) Экспериментальные исследования первой трети XIX века.
- 5) Жизнь и деятельность Берцелиуса.
- 6) Берцелиус и его реформы в химии.
- 7) Теоретическая борьба в органической химии в период 1830 – 1860 гг.
- 8) Жерар и его унитарная система.
- 9) Теория химического строения.
- 10) Возникновение и развития понятия «валентность».
- 11) Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
- 12) Становление теории растворов.
- 13) Развитие органического синтеза в последней трети XIX века.
- 14) Возникновение структурной химии.
- 15) Развитие научной химии в Беларуси.
- 16) Развитие химической промышленности в Беларуси.
- 17) Развитие химии в СССР в XX веке.
- 18) Тенденции развития химии в XXI веке.

#### **Примерный перечень вопросов к зачёту**

- 1) Значение истории химии. Ее основные задачи. Место в ряду других наук. Периодизация истории химии.
- 2) Химические знания в древности. Алхимический период развития химии.
- 3) Эпоха технической химии и иатрохимии. Период теории флогистона.
- 4) Химия XVIII столетия. Лавуазье и его роль в развитии химии.

- 5) Химия первой трети XIX века. Возникновение химической атомистики. Период количественных законов.
- 6) Развитие химии в период 1825 - 1860 гг. Зарождение и развитие органической химии. Унитарная система.
- 7) Особенности развития химии в 1850 - 1870 гг. Появление учения о валентности. Конгресс в Карлсруэ. Теория химического строения. Периодический закон и система элементов Д. И. Менделеева.
- 8) Развитие химии в последней трети XIX века. Становление физической химии.
- 9) Основные открытия в области физики XIX века – начала XX века и их влияние на развитие химии.
- 10) Основные исторические вехи развития химической науки в России. Вклад русских ученых в развитие химии.
- 11) М. В. Ломоносов как родоначальник химии в России. Развитие химии в России в период XVII - 60-е годы XIX века.
- 12) Химия в России во второй половине XIX начале XX века. Основные химические школы.
- 13) Основные тенденции развития химии в XX веке.
- 14) Открытие Периодического закона и периодической системы элементов Д. И. Менделеевым. Историческая роль учения о периодичности.
- 15) Развитие учения о периодичности в конце XIX - начале XX века. Современное состояние.
- 16) Развитие химии в Беларуси.
- 17) Развитие химии в СССР в XX веке.
- 18) Тенденции развития химии в XXI веке.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Неорганическая химия	Кафедра неорганической химии	Нет предложений	Протокол № 9 от 28. 05. 2020 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО**  
на \_/\_\_\_\_\_-----учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_