

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра химии**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ**

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки /специальность:** 04.03.01. Химия

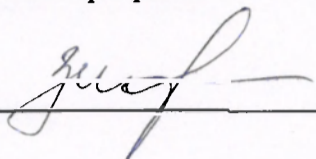
**Программа:** академический бакалавриат

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

МАГАС 20 18 г.

Составители рабочей программы

доцент, к.х.н.  / Инаркиева З.И. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 6 от «27» апреля 2018 г.

/ Заведующий кафедрой

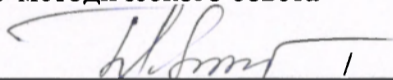
 / Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

химико-биологического факультета.

Протокол заседания № 4 от «28» апреля 2018 г.

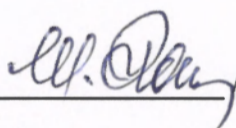
Председатель учебно-методического совета

 / Плиева А.М. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 5 от «23» мая 2018 г.

Председатель

Учебно-методического совета университета  Хашагульгов Ш.Б. /

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «История и методология химии» являются: формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания; формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История и методология химии» входит в вариативную часть обязательного цикла дисциплин и изучается в 7-ом семестре.

Дисциплина "История и методология химии" должна сыграть объединяющую и централизующую роль в системе химических дисциплин, составляющих основное содержание современной химии.

Этот курс призван также показать взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными отраслями знаний.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «История и методология химии» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «История и методология химии»	Семестр
Б1.Б.8	Неорганическая химия	2,3
Б1.В.ОД.2	Квантовая химия	4
Б1.Б.10	Органическая химия	6,7
Б1.Б.11	Физическая химия	6,7
Б1.В.ОД.6	Физические методы исследования	6
Б1.В.ОД.11	Химические основы биологических процессов	7

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «История и методология химии» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «История и методология химии»	Семестр
Б1.Б.12	Высокомолекулярные соединения	8
Б1.В.ДВ.3	Коллоидная химия	8
Б1.В.ДВ.6	Теоретические основы неорганической химии	8

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей науки;
- важнейшие события и переломные моменты в развитии химии
- основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки;
- систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

**Уметь:**

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому.

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональных (ПК) – ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12

Таблица 3.1.

Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «История и методология химии», с временными этапами освоения ее содержания

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр изучения
ПК-3	Владение системой фундаментальных химических понятий	7
ПК-5	Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	7
ПК-6	Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	7
ПК-11	Владение навыками планирования и организации работы структур-ного подразделения	7
ПК-12	Способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	7

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия	38	38
Лекции	20	20
Практические занятия	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	34	34

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5.1.

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточного контроля
				Лекции	Практические занятия	СРС	
1.	Введение. Научные подходы к рассмотрению истории химии	7	1-2	2	2	10	Контрольная работа № 1
2.	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения	7	3-5	2	3	10	

3.	Химия в XII-XIII веках.	7	6-9	4	3	12	Контроль ная работа № 2
4.	Развитие химии в XIX веке.	7	10-12	4	4	12	
5.	Химия в XX веке.	7	13-15	4	4	12	Тест
6.	Вопросы методологии химии.	7	16-19	4	2	12	
<b>Итого:</b>				<b>20</b>	<b>18</b>	<b>68</b>	Зачет

Таблица 5.2.

**Конкретизация результатов освоения дисциплины**

<i>ПК-3 Владение системой фундаментальных химических понятий</i>		
<p><b>Знать:</b> основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводов, гомофункциональных, гетерофункциональных и гетероциклических соединений), аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии (основы термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, химической кинетики и катализа, электрохимии); перспективы развития наук; роль химического анализа, основ-</p>	<p><b>Уметь:</b> применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в исследовании.</p>	<p><b>Владеть:</b> основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.</p>

<p>ные особенности свойств высокомолекулярных систем (структура, свойства, методы синтеза, области применения полимеров), теоретические основы химико-технологических процессов; основные приближения квантовой химии; теоретические основы коллоидной химии, теорию строения кристаллов и схему их квалификации; возможные сферы их связи и приложения, возможность их использования в познавательной и профессиональной деятельности; перспективы развития биотехнологии.</p>		
<p><i>ПК-5 Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</i></p>		
<p><b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований.</p>	<p><b>Уметь:</b> получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.</p>	<p><b>Владеть:</b> методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента.</p>
<p><i>ПК-6 Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</i></p>		
<p><b>Знать:</b> требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п., способы представления полученных результатов.</p>	<p><b>Уметь:</b> представлять полученные результаты в виде кратких отчетов (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати),</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций,</p>



	в устном выступлении (доклады, презентации).	опытом участия в научных дискуссиях.
<i>ПК-11 Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения</i>		
<b>Знать:</b> основы планирования, основы организации работы структурного подразделения, сущность организации руководства структурным подразделением (школьным, дошкольным и другими воспитательными и образовательными учреждениями; производственными учреждениями; сущность понятий «менеджмент», «руководство».	<b>Уметь:</b> планировать работу структурного подразделения и организовать ее деятельность	<b>Владеть:</b> навыками планирования и организации работы структурного подразделения.
<i>ПК-12 Способность принимать решения в стандартных ситуациях</i>		
	<b>Уметь:</b> принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.	

### Содержание дисциплины «История и методология химии»

#### 1. Научные подходы к рассмотрению истории химии

Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.

#### 2. Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения

Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.

Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств.

#### 3. Химия в XVII-XVIII веках

Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других

элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.

#### **4. Развитие химии в XIX веке**

Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).

Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии.

Возникновение термодинамики, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.

Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.

#### **5. Химия в XX веке**

Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности.

Успехи органического синтеза. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии в XX в. Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики. Изучение структуры белка. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.

Развитие химической термодинамики в XX в. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений.

Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).

Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.

#### **6. Вопросы методологии химии**

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход.

Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.

Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- 1) При изучении теоретического курса используются методы ИТ: применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам.
- 2) Материалы лекций представляются в интерактивной форме
- 3) При проведении практических занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа.
- 4) Контроль успеваемости проводится в форме электронного тестирования в компьютерном классе.
- 5) Применяется рейтинговая система аттестации студентов.

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционные занятия проводятся 1 раз через неделю в объеме 2 часов; практические занятия также 1 раз через неделю в объеме 2 часов. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М.: Мир, 2009. 187 с.
2. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца XIXв.). М.:Просвещение, 2008. - 267 с.
3. Соловьев Ю.И., Трифонов Д.Н., Шамин А.Н. История химии. Развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 2009.- 335 с.

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Таблица 7.1.. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы работы</i>
1.	Введение. Научные подходы к рассмотрению истории химии	10	Собеседование тест
2.	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения	10	Собеседование тест
3.	Химия в XII-XIII веках.	12	Собеседование тест
4.	Развитие химии в XIX веке.	12	Собеседование тест
5.	Химия в XX веке.	12	Собеседование тест
6.	Вопросы методологии химии.	12	Собеседование тест

## **8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонды оценочных средств и критерии оценки представлены отдельно, как приложение к рабочей программе.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М.: Мир, 2009. 187 с.
2. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца XIXв.). М.:Просвещение, 2008. - 267 с.
3. Соловьев Ю.И., Трифонов Д.Н., Шамин А.Н. История химии. Развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 2009.- 335 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. М.: Высшая школа, 1991. 656 стр.
2. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1983. 262 стр.
3. Джуа М. История химии. – М.: Мир, 1966. – 315
4. Соловьев Ю.И. История химии в России: научные центры и основные направления исследований. – М.: Наука, 1985. – 234 с.
- 5.Зоркий П.М.Критический взгляд на основные понятия химии. Журнал Российского химического общества им. Д.И.Менделеева, 1996, том 40, №3, стр.5-25.
6. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в. М.: Наука, 1969. - 455 с.
7. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии. М.: Наука, 1979. - 477 с.

### **в). Интернет-ресурсы:**

С.И.Левченков. Краткий очерк истории химии.

[www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Sketch...](http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Sketch...)

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Лекции читаются в аудитории, оборудованной аппаратурой для показа компьютерных презентаций. Используется комплект слайдов к лекционному курсу.
- Список вопросов для проведения зачета;
- Варианты заданий для контрольных работ.