

**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.

*Мад* 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ**

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки /специальность:** 04.05.01.

Фундаментальная и прикладная химия.

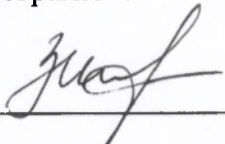
**Программа:** специалитет

**Квалификация (степень) выпускника:** специалист

**Форма обучения:** очная

МАГАС 20 18 г.

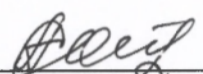
Составители рабочей программы:

доцент, к.х.н.  / Инаркеева З.И. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 10 от «21» апреля 2018 г.

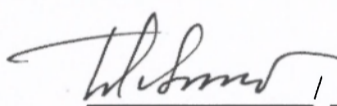
/ Заведующий кафедрой

 / Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом  
химико-биологического факультета

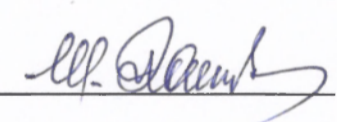
Протокол заседания № 4 от «28» апреля 2018 г.

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 базовую часть дисциплин и изучается в 9-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.12	Неорганическая химия	1,2
Б1.Б.19	Квантовая химия	4
Б1.Б.14	Органическая химия	5,6
Б1.Б.15	Физическая химия	5,6
Б1.Б.20	Физические методы исследования	8
Б1.Б.16	Химические основы биологических процессов	6
Б1.Б.17	Высокомолекулярные соединения	7
Б1.Б.21	Коллоидная химия	7

**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) общекультурных (ОК) – ОК-7.**
- б) общепрофессиональных (ОПК) - ОПК-1.**
- в) профессиональных (ПК) – ПК-3, ПК-5.**

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
ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	9
ОПК-1	Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	9
ПК-3	Владение системой фундаментальных химических понятий	9
ПК-5	Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	9

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Таблица 4.1.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия	42	42
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66

**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	9	1-2	2	2	10	Контрольная работа № 1
2.	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения	9	3-5	2	4	10	
3.	Химия в XII-XIII веках.	9	6-9	4	4	12	Контрольная работа № 2
4.	Развитие химии в XIX веке.	9	10-12	4	4	12	
5.	Химия в XX веке.	9	13-15	4	4	12	Тест
6.	Вопросы методологии химии.	9	16-19	4	2	10	
<b>Итого:</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	<b>66</b>	Зачет

Таблица 5.2.

## Конкретизация результатов освоения дисциплины

<i>ОК-7 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</i>		
<b>Знать:</b> понятия «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»; сущность и особенности воздействия познавательных процессов личности на самоорганизацию и самообразование; методы и приемы самообучения; способы физического совершенствования организма.	<b>Уметь:</b> применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений.	<b>Владеть:</b> способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию; методами организации и планирования самостоятельной профессиональной деятельности и рационального использования времени, необходимых для достижения поставленных целей и задач; анализировать физическое самовоспитание и самосовершенствование.
<i>ОПК-1 Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</i>		
<b>Знать:</b> теоретические основы фундаментальных разделов химии (неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой и др.), экологии, технологий химического производства.	<b>Уметь:</b> пользоваться современными представлениями основных разделов химии для объяснения взаимосвязи «состав-строение-свойства-применение-получение веществ с заданными свойствами».	<b>Владеть:</b> навыками решения теоретических и экспериментальных задач.
<i>ПК-3 Владение системой фундаментальных химических понятий</i>		
<b>Знать:</b> основы фундаментальных разделов химии: неорганической химии (состав, строение, свойства веществ и соединений), органической химии (основные классы углеводородов, гомофункциональных, гетеро-	<b>Уметь:</b> применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для	<b>Владеть:</b> основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач.

<p>функциональных 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, основные 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>объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в исследовании.</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>
--	--	---

### 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 термохимии, 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 биологической 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.	10	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 XIX в.). 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, N3, 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.