

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института химии  
д.х.н., проф. Горячева И.Ю.

"30" \_\_\_\_\_ 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**История химии**

Направление подготовки бакалавриата  
**44.03.01 – Педагогическое образование**

Профиль подготовки бакалавриата

**Химия**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Штыков Сергей Николаевич		30.05.23
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна		
Заведующий кафедрой	Русанова Татьяна Юрьевна		30.05.23
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «История химии» является формирование у студентов универсальной компетенции через понимание основ и движущих сил истории возникновения и развития науки и химической науки; выработка компетенции работы с различными источниками информации, умениями ее переработки и использования в будущей профессиональной педагогической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «История химии» (Б1.В.04) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана ООП по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профилю «Химия».

Для освоения программы по дисциплине «История химии» студент должен иметь базовое среднее (полное) общее образование и должен знать:

- основные этапы и ключевые события истории и истории науки России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории и истории науки;
- важнейшие достижения культуры и науки, системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития общества;
- основные исторические источники, раскрывающие представление об этапах развития науки и научного мировоззрения;
- основные химические открытия и законы, изучаемые в школе.

Студенты используют также знания и умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Базовые понятия химии», «Философия».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений», «Коллоидная химия», «Химия окружающей среды», для последующего прохождения учебной и производственной практик, подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах</p>	<p><b>1.1_ Б.УК-5.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>2.1_ Б.УК-5.</b> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p><b>3.1_ Б.УК-5.</b> Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные причины возникновения и движущие силы развития науки на примере истории химии;</li> <li>- периодизацию развития науки и химической науки в частности на разных этапах формирования человеческого общества;</li> <li>- связь истории науки с историей культуры, религии и социальной историей;</li> <li>- историю зарождения и развития химической науки с древнейших времен до настоящего времени;</li> <li>- современные научные проблемы и перспективы развития химии;</li> <li>- место химической науки в системе научного знания;</li> <li>- деятелей науки и химической науки, которые внесли основной вклад в формирование научной картины мира;</li> <li>- Российских ученых, внесших существенный вклад в развитие мировой химической науки.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и объяснять исторические факты и достижения в области химии;</li> <li>- уметь находить и объяснять связь между ранними теориями в химии и их современной интерпретацией;</li> <li>- применять полученные знания во время профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями приобретения знаний в области истории химии и их использования в профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		Самостоятельная работа	Контроль	Всего	
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка				
1	Развитие науки в целом и химических знаний в древнейшие времена и в античном мире. Дедуктивный метод познания. Зарождение алхимии.	1	1-3	4	2		4		10	реферат
2	Наука в эпоху средневековья и возрождения. Становление алхимии.	1	4,5	2	2		2		6	реферат, опрос на семинаре
3	Развитие науки в эпоху Нового времени. Роль ятрохимии в уходе химии в медицину. Индуктивный метод познания.	1	6,7	2	2		6		10	реферат
4	Становление химии как науки: появление основных законов химии и химических символов элементов. Роль Лавуазье.	1	8-11	4	4		6		14	реферат, презентация, опрос на семинаре
5	Развитие химии в Европе в 19 веке. Формирование аналитической, неорганической, органической и физической химии.	1	12,13	2	2		6		10	реферат, презентация, опрос на семинаре
6	Возникновение, развитие и основные достижения химии в России в 18-19 в. Химические школы России.	1	14,15	2	2		6		10	реферат, презентация, обсуждение на семинаре
7	Методология науки. Цели, пути и формы развития науки.	1	16-18	2	4		6		12	реферат, обсуждение на семинаре
8	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>								<b>зачет</b>
10	<b>Итого</b>	<b>1</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>72</b>	

## Содержание дисциплины

### **Раздел 1. Развитие науки в целом и химических знаний в древнейшие времена и в античном мире. Дедуктивный метод познания. Зарождение алхимии.**

Наука, причины и время её возникновения, цели и ценности. Отличительные черты науки как сферы человеческой деятельности, логические пути развития. Отношение к науке в разные исторические эпохи. О понятии истины в науке. История науки и её роль в процессе познания и формирования научного мировоззрения, связь с историей культуры и социальной историей. В.И.Вернадский и другие классики науки о ценности изучения её истории. Цели и задачи истории науки, направления историко-научных исследований.

Развитие элементов науки в *древнейшие времена* (*Шумеры*, Вавилон, Египет, Индия, Китай). Особенности периода и основные достижения в области математики, астрономии, металлургии, химии, медицины, инженерной техники, появление первых рукописных книг и библиотек.

*Греческий (античный)* период развития науки, его уникальность и отличительные черты. Четыре этапа античной науки: ионийский, афинский, александрийский и римский. Философские течения *ионийского этапа* (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Гераклит, Пифагор, Эмпедокл, Левкипп, Демокрит).

Характерные черты *афинского этапа*. Философские взгляды Сократа, Платона и Аристотеля. Значение Аристотеля в формировании последующего научного и религиозного мировоззрения.

Особенности развития и организации науки на *александрийском этапе*, александрийская академия. Основные достижения в математике, астрономии, механике, физике газов и жидкостей (Евклид, Аполлоний, Архимед, Эратосфен, Ксений, Герон, Птолемей). Зарождение алхимии.

Инженерное искусство *римского этапа*. Литература (Плиний, Тит Лукреций Кар) и медицина (Гален) в древнем Риме.

### **Раздел 2. Наука в эпоху средневековья и возрождения. Становление алхимии.**

*Наука в средневековье*, её особенности, основные причины упадка и застоя. Арабский период (6 – 12 век) его основные черты. Появление элементов науки в Европе, роль монастырей. Учение о двойной истине, зарождение университетов. Альберт Великий и Роджер Бэкон. Расцвет алхимии.

Эпоха Возрождения и наука, Роль гуманистов (Петрарка, Джованни Боккачио, Данте Алигьери) в борьбе с схоластикой. Леонардо да Винчи, Гутенберг. Лозунг самостоятельного наблюдения. Коперник как переходная фигура от позднего средневековья к Новому времени в науке.

*Алхимия* как элемент средневековой культуры. Алхимические тексты, их особенности. Характеристика алхимии самими алхимиками, их противниками-современниками, философами, современными учеными. Четыре точки зрения на алхимию. Основные понятия алхимии, её отличительные признаки, образы, приемы, теоретические послышки и экспериментальные методы. Периодизация алхимии, иатрохимия. Основные итоги и достижения алхимического периода.

### **Раздел 3. Развитие науки в эпоху Нового времени. Ятрохимия и уход химии в медицину. Индуктивный метод познания.**

Начало *Нового времени* в науке, его особенности и отличие от предыдущих периодов. Развитие астрономии, роль Коперника, Галилея, Тихо де Браге, Кеплера, Ньютона. Гелиоцентрическая система мира. Наука и церковь в период Нового времени, роль Френсиса Бэкона. Расцвет науки Нового времени. Появление академий, как новых форм прогресса в науке. Основные достижения в математике (Декарт, Ферма, Ньютон, Лейбниц), физике (Гюйгенс, Паскаль, Гук, Герике ...), биологии (Гарвей) и философии (Декарт).  
Техническая химия, пневматическая и экспериментальная химия, Атомистика и эксперименты с газами Р. Бойля. Теория флогистона (Бехер, Шталь), стехиометрические правила Рихтера.

### **Раздел 4. Становление химии как науки: появление основных законов химии и химических символов элементов. Роль Лавуазье.**

Становление *научной химии*. Техническая химия, пневматическая и экспериментальная химия. Теория флогистона. открытие основных законов химии (Рихтер, Пруст, Дальтон, Гей-Люссак, Авогадро, Бойль и Мариотт, Дюлонг и Пти, Миттерлих, Фарадей, Гесс, Канниццаро). История химических символов: Бехер, Лемери, Жоффруа, Кильмейстер, французские химики (Гитон де Морво, Фуркруа, Лавуазье и его кислородная теория горения и окисления. Основные химические достижения и химические производства.

### **Раздел 5. Развитие химии в Европе в 19 в. Формирование аналитической, неорганической, органической и физической химии.**

Бурное развитие химии в 19 веке (Швеция, Франция, Германия). Роль Бертолле и Пруста, Джона Дальтона, Берцелиуса. Триумф атомно-молекулярного учения. Возникновение и развитие органической химии и органического синтеза. Становление методов аналитической химии (титриметрия, гравиметрия, спектральный анализ). Биографические данные выдающихся химиков того времени и их научные достижения. Роль Фарадея, Аррениуса, Вант-Гоффа, Оствальда в формировании физической химии.

### **Раздел 6. Возникновение, развитие и основные достижения химии в России в 18-19 в. Химические школы России.**

Три периода *развития химии в России*. Ломоносов, Ловиц, Гесс. Открытие университетов и создание первых научных химических школ. Великие химики России 19 века и их вклад в науку и культуру России и мира, всемирное значение работ Бутлерова (теория строения органических соединений) и Менделеева (периодический закон элементов). Химия в России на рубеже 19-20 веков. Появление химической промышленности в России. *Краткая характеристика основных достижений и направлений развития науки в 20 веке.*

**Раздел 7. Методология науки. Цели, пути и формы развития науки. Проблемы научной методологии.** Ранние методологические взгляды. Современные «аксиомы» научной методологии. О научном методе и методике. О «строгости» научных теорий. Классификация научных исследований на фундаментальные и прикладные. Проблемы финансирования и критериев значимости и качества научных исследований.

О научном мировоззрении. Взаимоотношение научного мировоззрения и истины. Критерии истины. Роль научного метода и исторических исследований в создании научного

мировоззрения. Взаимоотношение научного мировоззрения с религией, философией, искусством.

Научные школы, их признаки, типы и роль в развитии науки. Основные характерные черты руководителя школы, ученого-исследователя. Талант и ремесло педагога высшей школы. Официальные пути в науку: аспирантура и соискательство, стажировка после защиты диссертации. Структура научно-педагогических кадров России и других стран.

*Возникновение науки как социального института и профессиональной деятельности. Влияние науки на развитие технического прогресса, социальная ответственность науки.*

Пути развития науки. Эволюционный путь и революционные скачки, их взаимосвязь. Механизм эволюционного развития науки: способы реализации отбора, мутации и принцип динамического развития (взгляды Куна и Поппера). Роль стохастической компоненты в революционной ситуации в науке. Роль фундаментальных исследований в развитии науки.

В качестве самостоятельной работы планируется написание рефератов по выбору. Темы рефератов выбираются студентами самостоятельно из прилагаемого списка, содержащего четыре направления и 120 наименований, которые приведены в конце рабочей программы.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Традиционные и инновационные образовательные технологии: лекции, лекции-дискуссии, лекции-консультации, проблемные лекции, самостоятельная работа студентов, семинары с организацией дискуссий, подготовка, заслушивание и обсуждение презентаций и рефератов по темам, выбранным из списка по четырем темам, содержащим в сумме более 120 названий.

Формы занятий:

- мультимедийные презентации лекций (приложение на CD-диске);
- мультимедийные презентации о достижениях мировых и отечественных ученых-химиков, подготовленные студентами;
- рефераты, подготовленные студентами по истории развития различных законов и направлений химии;
- дискуссии о путях развития науки, научных школах, структуре научно-педагогических кадров России и зарубежных стран, роли личности в науке, нравственных качествах ученого, путях молодых исследователей в науке.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 50 % аудиторных занятий.

Для учебно-методического сопровождения студента с ОВЗ и инвалидов возможно применение дистанционного обучения, которое размещается на сайте университета [course.sgu.ru](http://course.sgu.ru). Проводятся консультации преподавателями on-line. В процессе обучения выстраивается индивидуальный образовательный маршрут для каждого студента с ОВЗ и инвалидов, применяются технологии

поэтапного включения студентов с ОВЗ и инвалидов в образовательный процесс, ориентированных на самообразование. При организации учебного процесса со студентами с ОВЗ и инвалидов преподаватель учитывает время на подготовку студентов при отчете и зачете. Для подготовки к занятиям и работы в интернете у студентов с ОВЗ и инвалидов в Институте химии имеется ноутбук.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа студентов предполагает освоение теоретического материала, подготовку рефератов (ФОС), подготовку презентаций (ФОС), подготовку к текущему и итоговому контролю. Форма итогового контроля – зачет.

#### **Перечень вопросов для зачета** по истории химии

1. Что такое история, какова её роль? Дайте определение науки, назовите причины ее возникновения, цели и задачи. Что производит наука, чем она отличается от других видов деятельности людей?
2. О понятии истины в науке. Две истины: научная и моральная. Отношение к науке в разные исторические эпохи (дать примеры). 5 точек зрения на время рождения науки.
3. Роль истории науки в процессе познания и формирования научного мировоззрения. Связь истории науки с историей культуры и социальной историей. Классики науки о ценности изучения её истории.
4. Отличительные черты науки в древнейшие времена. Основные достижения в математике, астрономии, химии (включая металлургию, медицину), инженерной технике у Шумеров, в Вавилоне, Египте, Индии, Китае.
5. Греческий (античный) период развития науки, его временные рамки и отличительные черты. Краткая характеристика четырех этапов античной науки: ионийского, афинского, александрийского и римского, их индивидуальные особенности.
6. Ионийский этап (временные рамки), две задачи, решаемые на этапе. Появление натурфилософии. Основные философские взгляды на первооснову химической материи Фалеса, Анаксимена, Анаксимандра, Гераклита, Эмпедокла. Взгляды Левкиппа и Демокрита на делимость материи. Школа Пифагора.
7. Афинский этап (временные рамки) и изменение цели философии. Роль Сократа. Первые научные школы. Платон и его школа, достижения, благодаря которым он



вошел в историю. Аристотель и особенности организации работы его школы. Основные достижения и значение Аристотеля в формировании научного мировоззрения.

8. Александрийский этап (временные рамки), особенности развития науки на этапе. Александрийская академия и роль Птолемея в её создании. Основные достижения в математике (Аполлоний, Диофант, Эвклид, Архимед, Эратосфен), астрономии (Аристарх Самосский, Гиппарх), механике, физике газов и жидкостей (Герон Александрийский, Ксентибий, Архимед). Геоцентрическая система Птолемея.
9. Римский этап (временные рамки), его особенности. Инженерное искусство и литература, развитие медицины (Гален), зачатки алхимии.
10. Средневековье (временные рамки), три его этапа и причины упадка науки. Раннее средневековье (временные рамки), характерные черты. Два пути сохранения знаний греков. Наука арабов (Авиценна, Гебер, Омар Хайям).
11. Пути проникновения науки в Европу и сохранение знаний греков в монастырях. Зарождение университетов и учение о двойной истине.
12. Эпоха Возрождения (временные рамки), её сущность, особенности отношения к науке. Альберт Великий и Роджер Бэкон, роль гуманистов и Леонардо да Винчи.
13. Алхимия как элемент средневековой культуры. Алхимические тексты и их особенности. Четыре точки зрения на роль алхимии в развитии химии (примеры).
14. Основные понятия алхимии, её особенности (рецептурный характер, поляризация мира, целенаправленность и т.д.), образы, приемы, экспериментальные методы, теория. Этапы развития алхимии. Ятрохимия, роль Парацельса. Основные итоги и достижения алхимического периода развития химии.
15. Начало Нового времени в науке, его особенности и основные достижения. Развитие астрономии, роль Коперника, Галилея. Книгопечатание. В какой последовательности начали развиваться науки?
16. Расцвет науки в период Нового времени. Основные достижения науки в математике, (логарифмы, математический анализ - Ньютон, Лейбниц), механике (Герике, Паскаль, Гюйгенс), физике, астрономии (Тихо де Браге, Кеплер, Ньютон, Лейбниц,). Появление и роль академий.
17. Развитие химии в Европе в 17-19 веках. Пневматическая химия, теория флогистона (Шталь), революционные взгляды Лавуазье (создание кислородной теории и её значение). *(Самостоятельная работа)*
18. Химическая атомистика Дальтона, Берцелиуса, газовые и другие количественные законы в химии. Развитие понятий атома и молекулы, роль Авогадро и Канниццаро, атомные веса и эквиваленты. Спор Пруста и Бертолле о стехиометрии соединений. *(Самостоятельная работа)*
19. Развитие химии в России, основные этапы, важнейшие ученые и открытия в химии. *(Самостоятельная работа)*
20. Научные школы, их признаки, типы и роль в развитии науки. Характерные черты руководителя школы, научного исследователя, педагога высшей школы.

21. Структура научно-педагогических кадров России и других стран. Пути в науку.
22. Наука как социальный институт и отдельная профессия. Причины и условия становления науки как государственной области деятельности. Влияние науки на технические достижения. Социальная ответственность науки.
23. Классификация научных исследований на фундаментальные и прикладные. Проблемы финансирования, критериев значимости и качества научных исследований.
24. Пути развития науки: эволюционный путь и революционные скачки, их взаимосвязь. Механизм эволюционного развития науки: способы реализации отбора, мутации и принцип динамического развития. Роль стохастической компоненты в революционной ситуации в науке. Роль фундаментальных исследований.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	18	0	18	24	0	10	30	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 1 семестр

##### *Лекции*

- Оценивание посещаемости и активное участие в процессе чтения лекции – 0-18 баллов

##### *Лабораторные занятия*

Не предусмотрены

##### *Практические занятия – 0 -18 баллов*

- Уровень подготовки к занятию – 0-6 баллов
- Устные презентации – 0-12 баллов

##### *Самостоятельная работа*

- Выполнение реферата – 0-24 балла

##### *Автоматизированное тестирование*

Не предусмотрено

##### *Другие виды учебной деятельности*

Подготовка и представление презентации – 0 -10 баллов

*Промежуточная аттестация – зачет – 0 -30 баллов*

При промежуточной аттестации применяется следующее ранжирование:

- ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается **от 21 до 30 баллов**
- ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается **от 11 до 20 баллов**
- ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» **от 6 до 10 баллов**

- ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» **от 0 до 5 баллов.**

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «История химии» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «История химии» в 1 семестре в оценку (зачет):

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) литература:**

1. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие в 2 т. Т.1. М.: Издат. дом – Интеллект, 2009. – 416 с. ISBN 978-5-91559-077-8.
2. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие. в 2 т. Т.2. М.: Издат. дом «Интеллект», 2012. – 624 с. ISBN 978-5-91559-115-7.
3. Курашов В.И. История и философия химии: учебное пособие. М.: КДУ, 2009. – 608 с. ISBN 978-5-98227-563-9.

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Microsoft Word 2010

Microsoft Excel 2010

Microsoft PowerPoint 2010

Левченков С.И. Краткий очерк истории химии. Учебное пособие для студентов химфака РГУ. 2006. Электронный ресурс/ Режим доступа: <http://www.vixri.ru/?p=730>.

2. Ресурсы Интернет. Ключевые слова – история химии, открытие химических элементов, законы химии, химия, неорганическая химия и т.д.

<http://library.sgu.ru> - сайт Зональной научной библиотеки им. В.А. Артисевич Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для чтения лекций.
2. Проектор, интерактивная доска, мультимедийные презентации.
3. Учебные фильмы, слайды.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Химия».

Автор  
профессор кафедры аналитической химии  
и химической экологии  
Института химии СГУ, д.х.н. Штыков С.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии и химической экологии от 30 мая 2023 года, протокол № 8.