

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
декан естественно-  
географического факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИСТОРИЯ ХИМИИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки: 04.03.01. Химия

Направленность (профиль) подготовки: Химия окружающей среды,  
химическая экспертиза и экологическая безопасность

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 4 года

Факультет (институт) Естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины «Истории химии и естественных наук» является формирование у студентов компетенций в области базовых исторических знаний и использования исторических сведений в рамках изучаемого курса, формирование полного, системного, научного представления об истории становления и развития химии и естественных наук. Особое внимание уделяется рассмотрению развития истории химии и естественных наук, отличию современных общенаучных и специальных химических методов в исследовании химических задач от тех методов, которые использовались на ранних этапах развития химии.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «История химии и естественных наук» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения настоящей дисциплины студенты должны усвоить в объеме школьного курса дисциплины: химия, физика, математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым данной учебной дисциплиной:

- «Химическая технология»

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-5 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	ПК-5.2 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся	базовые исторические сведения об истории становления и развития химии и естественных наук	Использовать полученные знания об истории химии и естественных наук при проектировании и реализации регионального компонента образовательной программы	навыками теоретического обобщения научной литературы

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 2 часов			
1	2	3			
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	54	54			
Лабораторные работы (ЛР)					
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	36	36			
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),				
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108		
	зач. ед.	3	3		

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
2	1	Введение.	Место химии в системе наук. Основные этапы развития химии как науки. Химия как учебная дисциплина.
2	2	Химические знания в древности.	Накопление отдельных эмпирических фактов, результаты наблюдений. Зачатки ремесленной химии. Античные натурфилософские учения. Химия в эллинистическом Египте и Древнем Риме. Металлы и сплавы, стекло, крашение. Первые химические теории: Анаксимен, Гераклит, Аристотель. Делимость материи, Левкипп, Демокрит, Эпикур и эпикурейцы.
2	3	Алхимический период развития химического знания.	Основные элементы алхимических теорий. Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия. Западноевропейская алхимия. Основные итоги.
2	4	Эпоха технической химии и иатрохимии.	Эпоха возрождения и ее влияние на развития химического знания. Сочинения по металлургии в эпоху Возрождения. Техническая химия в XVI и XVII столетиях. Союз химии и медицины: иатрохимия. Развитие атомистических представлений.
2	5	Эпоха теории флогистона.	Условия развития естествознания во второй половине XVII века. Роберт Бойль. Новые представления о горении и дыхании. Теория флогистона. Г.Э. Шталь. Пневматическая химия. Дж. Блэк, Д. Резерфорд, Г. Кавендиш, Дж. Пристли, К.В. Шееле. Развитие аналитической химии. И. Ньютон, А. Маргграф, Т. Бергман.
2	6	Химия в России в XVIII веке.	Основные черты развития химии в России во второй половине XVIII столетия. Работы М.В. Ломоносова. Корпускулярная философия. Закон сохранения вещества и движения. «Размышления о причине теплоты и холода». «Слово о пользе химии». 1755 г. - основание Московского государственного университета.
2	7	Развитие химии в Европе в конце XVIII столетия.	Французская буржуазная революция и наука. Кислородная теория горения. Кризис теории флогистона. Элементарный курс химии Лавуазье. Открытие А. Л. Лавуазье закона сохранения массы и эры количественных измерений в химии.
2	8	Развитие химии в начале XIX века. Период количественных законов и развитие химической атомистики.	Стехиометрия. Теория химического сродства Бертолле. Полемика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений. Возникновение химической атомистики. Джон Дальтон и его атомное учение. Новая система химической философии. Открытие гальванического электричества. Электрохимическая теория Берцелиуса. Работы Ж.Л. Гей-Люссака. Молекулярная теория Авогадро. Закон Дюлонга и Пти. Общие положения атомистики Берцелиуса.
2	9	Возникновение и становление органической	Истоки и ранние исследования. Открытие изомерии. Первоначальные представления о

		химии.	составе и конституции органических веществ. И. Либих, Ф. Вёлер, Ж.Б. Дюма. Теория радикалов. Развитие теории сложных радикалов.
2	10	Развитие органической химии.	Теоретическая борьба в органической химии в середине XIX столетия. Теория замещения. Теория ядер Лорана. Старая теория типов. Теория многоосновных кислот Ю.Либиха. Ш. Жерар, его понятие «эквиваленты». Классификация органических веществ (по Жерару). Унитарная теория. Развитие Л.Лораном идей Жерара. Теория типов Жерара. Учение о валентности. Г. Кольбе, Э. Франклайд, У. Одлинг, Ф. Кекуле.
2	11	Развитие неорганической и аналитической химии в первой половине и в середине XIX столетия.	Становление аналитической химии. Открытие спектрального анализа. Р. Бунзен, Г. Кирхгоф. Понятие атомной массы в первой половине XIX века. Международный химический конгресс в Карлсруэ в 1860г.
2	12	Структурная химия и создание теории химического строения органических соединений.	Развитие представлений о конституции органических соединений в конце 50-х годов XIX века. А. Купер. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Дальнейшее развитие теории химического строения. Борьба за признание теории. Стереохимия. Развитие органического синтеза.
2	13	Развитие химических знаний в России в XIX.	Русские химические школы. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона. Открытие периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым. Возможности предсказания свойств новых элементов, гидратная теория растворов, уравнение состояния идеального газа.
2	14	Развитие физической химии.	Исследования в области физической химии в первой половине XIX века. Законы газового состояния. Теория растворов. Теория электролитической диссоциации. Учение о химическом равновесии. Термохимия, химическая термодинамика, кинетика. Учение о катализе. Коллоидная химия.
2	15	Успехи химии в конце XIX столетия.	Основные направления развития органической химии на базе теории химического строения. Органическая химия в середине XIX века. Начало синтетической химии. Синтетические красители. Синтез и структура некоторых природных веществ. Успехи неорганической химии в конце XIX века. Открытие инертных газов. Открытие и исследование редкоземельных элементов. Получение свободного фтора. Атомные веса (массы) во второй половине XIX века. Радиоактивность и строение атома. Открытия в области физики в конце XIX века. Исследования радиоактивности М. и П. Кюри. Радиоактивные превращения. Радиоактивность и периодическая система химических элементов. Строение атома Резерфорда. Теория строения атома Н. Бора. Теория резонанса Полинга.
2	16	Основные черты развития химии в XX веке.	Координационная теория А. Вернера. Представления о теории химической связи.

			<p>Электроотрицательность. Теория ковалентной связи, метод валентных схем, молекулярных орбиталей. Исследование отдельных классов неорганических соединений. Некоторые новые химические соединения, полученные в XX веке. Важнейшие направления развития органической химии. Новые теоретические проблемы. Изучение строения органических молекул, реакционной способности органических соединений. Химия элементарных соединений. Развитие биологической химии. Антибиотики. Важнейшие направления развития физической химии. Успехи физической химии в XX веке. Коллоиды и высокомолекулярные вещества. Методы анализа химических соединений: электронной спектроскопии, хроматографии, масс-спектропии, ИК-анализа, атомно-адсорбционного анализа и др.</p>
3	17	<p>Направления развития химии в начале XXI в.</p>	<p>Химический синтез. Поверхностно-активные вещества. Переработка нефти и нефтехимический синтез. Компьютерное моделирование молекул и химических реакций. Нанохимия. Синтез фуллеренов и нанотрубок. Спиновая химия. Фемтохимия. Химия одиночной молекулы. Электровзрывная активация пульпы и растворов. Синтез полупроводников. Развитие медицинской химии. Радиационная химия. Экологические проблемы человечества, роль химии в их решении.</p>
3	18	<p>Уровень общенаучной и предметно-специфической методологии.</p>	<p>Номенклатура методологических знаний, их многообразие, высокая степень абстракции. Наиболее употребительные компоненты методологических знаний уровня общенаучной методологии. Понятия: абстракция, аддитивность, аксиома, закон, идея, идеализация, изменения, иерархия, качество, количество, константность, концепция, объект и предмет, объяснение, определение, отношение и т.д. Методы: аналогии, аналитический, генетический, дедукции, индукции, классификации, моделирования, наблюдения, системный, теоретический, эксперимента. Уяснение содержания методологических знаний, ориентирующих учащегося в условиях задачи и последующая их обработка на основе создания задачных ситуаций, предполагающих рефлексию метода. Предметно-специфической (конкретно-научной) уровень: методы фиксации наблюдений, экспериментального исследования изучаемых объектов; методы анализа и решения задач, опирающиеся на законы предметной области. Химический эксперимент, его организация, условия проведения. Методы качественного химического анализа. Методы количественного химического анализа, расчеты искомых параметров. Современные методы анализа химических соединений.</p>

## 2.1. Перечень лабораторных работ

Лабораторные и курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 36 часов. Видами СРС являются: подготовка к устному собеседованию по теоретическим разделам, подготовка к тестированию знаний фактического материала.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(см. Фонд оценочных средств)

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Основная литература

№	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Вернадский, В. И. История науки. Сочинения / В. И. Вернадский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 242 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02966-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/C8D38C7F-167D-4AB5-B67F-B749F6C93C97">www.biblio-online.ru/book/C8D38C7F-167D-4AB5-B67F-B749F6C93C97</a> .

### 5.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
4	Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 2. Химия элементов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 322 с. — Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/1AAAA313-EE38-4972-94BA-BFAA0F772DD3">https://www.biblio-online.ru/book/1AAAA313-EE38-4972-94BA-BFAA0F772DD3</a> (дата обращения: 20.04.2017).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2020).



4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 19.03.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2020).

#### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. [ABC Chemistry](http://abc-chemistry.org/index.html) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. [ChemSpider](http://www.chemspider.com/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории: видепроектор, экран настенный, специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов, химической посудой и специализированным оборудованием.

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю

	на консультации, на практическом занятии.
Электронные презентации	<p>Электронные презентации теоретического материала – проблемные лекции в форме электронной презентации с последующим кратким обсуждением и подведением итогов работы (технология «заключительного слова»), направленным на обобщение, толкование и интерпретацию материала</p> <p>Электронные рефераты-презентации – исследование, интерпретация и демонстрация материала по выбранной проблематике с последующим анализом, дискуссией, оппонированием, и оценкой. Ориентированы на индивидуальное интеллектуальное и творческое развитие. Также выступает как одна из форм групповой работы по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- единой проблеме и одинаковым вопросам;</li> <li>- различным проблемам;</li> <li>- общей проблеме, но различным ее аспектам.</li> </ul> <p>Направлены на фиксацию, рецензирование, систематизацию, демонстрацию фактического материала и составление суждения с последующим обсуждением в группе.</p>
Лабораторная работа	Проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

« 31 » августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
*ИСТОРИЯ ХИМИИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК***

Направление подготовки  
04.03.01 Химия

Направленность (профиль)  
Химия окружающей среды, химическая экспертиза  
и экологическая безопасность

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Рязань 2020

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Истории химии и естественных наук» является формирование у студентов компетенций в области базовых исторических знаний и использования исторических сведений в рамках изучаемого курса, формирование полного, системного, научного представления об истории становления и развития химии и естественных наук. Особое внимание уделяется рассмотрению развития истории химии и естественных наук, отличию современных общенаучных и специальных химических методов в исследовании химических задач от тех методов, которые использовались на ранних этапах развития химии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр).

3. **Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-5 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	ПК-5.2 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся	базовые исторические сведения об истории становления и развития химии и естественных наук	Использовать полученные знания об истории химии и естественных наук при проектировании и реализации регионального компонента образовательной программы	навыками теоретического обобщения научной литературы

5. **Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения**  
Зачет (2 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.