

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2025 16:36:17

Уникальный идентификационный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7d559f09e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук

Кафедра методики преподавания химии, биологии, экологии и географии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

## Рабочая программа дисциплины

История и методология химии

**Направление подготовки**

04.04.01 Химия

**Программа подготовки:**

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

**Квалификация**

Магистр

**Форма обучения**

Очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой методики преподавания химии, биологии, экологии и географии

Протокол от « 24 » 03 2025 г. № 4

Зав. кафедрой

/Швецов Г.Г./

Москва

2025

Авторы-составители:

Волкова С.А., доктор химических наук, профессор кафедры методики преподавания химии, биологии, экологии и географии;

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 13.07.2017 г. № 655.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1. Объем дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины	6
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Основная литература	19
6.2. Дополнительная литература	19
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «История и методология химии» заключается в формировании профессиональной компетентности студентов на основе усвоения знаний об этапах развития химической науки и естественнонаучного образования в России, его политических, социально-экономических и научных предпосылках; овладения методологическими знаниями и умениями в области химии, на основе знаний и умений, полученных в ходе обучения в бакалавриате.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о тенденциях развития химии в различные исторические эпохи;
- обоснование роли науки химии и химического образования в развитии современной цивилизации
- формирование и развитие профессиональных компетенций студентов, стремления их к самообразованию и саморазвитию в освоении профессиональной деятельности на основе изучения методологии химии.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Базируется на компетенциях, освоенных в результате изучения дисциплин «Химия», «Аналитическая химия» и «Физическая химия» по программе бакалавриата.

Тесно связана с дисциплинами «Теоретические основы инструментальных методов анализа», «Организация научно-исследовательской деятельности» изучаемыми по программе магистратуры.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при подготовке магистерской диссертации и при прохождении учебной практики (ознакомительной практики) и производственной практики (преддипломной практики).

## 3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачётных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	16,3

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Лекции	4 <sup>1</sup>
Практические занятия	10 <sup>2</sup>
Контактные часы на промежуточную аттестацию	2,5
Предэкзаменационная консультация	2 <sup>3</sup>
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	118
Контроль	9,7

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен в 1 семестре

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
<p><b>Тема 1. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.</b> Предмет химии; место химии в системе естественных наук. Методология химии. Важнейшие понятия химии, их эволюция. Эксперимент и теория в химии. Факт, закон, гипотеза, теория. Методы научного познания – анализ, синтез, моделирование. Хронология основных этапов развития химии. История химии как закономерный процесс развития и смены концептуальных систем: учения о составе, структурной химии, учения о химическом процессе.</p>	1	-
<p><b>Тема 2. Предалхимический период развития химии.</b> Античная натурфилософия и её основные течения – атомизм и континуализм. Учение Аристотеля. Ремесленная химия и металлургия в античный период и в раннем средневековье.</p>	-	2
<p><b>Тема 3. Алхимический период развития химии.</b> Александрийская, арабская и европейская алхимия. Ртутно-серная теория происхождения металлов и её развитие. Основные экспериментальные достижения алхимиков. Значение алхимического этапа для развития научной химии.</p>	-	2
<p><b>Тема 4. Период становления химии как науки. Период количественных законов как особый этап в развитии химии.</b> Иатрохимия и техническая химия как предпосылки научной химии. Работа Р. Бойля «Химик-скептик» и становление химии как науки. Первая концептуальная система химии – учение о составе. Флогистонная теория горения, её раз-</p>	1	2

<sup>1</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<sup>2</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<sup>3</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<p>витие и опровержение. Роль флогистонной теории в развитии науки. Кислородная теория горения А. Лавуазье и химическая революция. Эмпирико-аналитическая концепция химического элемента и «корпускулярная философия» М. В. Ломоносова.</p> <p>Развитие количественных методов в химии. Законы стехиометрии. Утверждение атомно-молекулярной теории. Проблема атомных весов. Эволюция понятий «химический элемент» и «химическое соединение».</p>		
<p><b>Тема 5 Период классической химии. Попытки систематизации химических элементов. Структурная химия как особый этап развития химии. Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки.</b></p> <p>Дифференциальные системы Петтенкофера, Дюма и Штреккера. Закон триад Дёберейнера, «земная спираль» Шанкуртуа, закон октав Ньюлендса. Таблицы Л. Мейера. Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Развитие учения о периодичности: химический и физический этапы. Развитие органической химии; теория сложных радикалов, теория типов Дюма и новая теория типов Жерара – Лорана. Теория валентности Кекуле – Купера и теория химического строения молекул А. М. Бутлерова. Стереохимия. Теория асимметрического углеродного атома Я. Вант-Гоффа. Теория строения координационных соединений А. Вернера. Термохимия и химическая термодинамика. Химическое равновесие; закон действующих масс. Развитие теорий химической кинетики и учения о каталитических процессах. Учение о растворах. Электрохимия. Коллоидная химия. Итоги развития химии в XIX веке.</p>	2	2
<p><b>Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке.</b></p> <p>Установление делимости атома. Модели строения атома. Создание теории периодической системы. Развитие теоретических представлений о валентности и природе химической связи. Концепция электровалентности Р. Абега, теории ионной и ковалентной связи. Возникновение и развитие квантово-химического подхода к объяснению химической связи. Физические методы исследования в химии. Биологическая (эволюционная) химия как наука о высшем уровне химической организации материи. Установление строения макромолекул белков и нуклеиновых кислот. Достижения химии XX века и их влияние на общество. Химия и проблемы экологии. Современные тенденции развития химии.</p>	-	2
<b>Итого:</b>	<b>4<sup>4</sup></b>	<b>10<sup>5</sup></b>

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
<b>Тема 1. Основные этапы раз-</b>	Учение о составе вещества (возникло в 1660-е годы). Структурная химия (1800-е	20	Самостоятельное теоретическое исследо-	Учебно-методическое обеспе-	Задание для самостоятельной ра-

<sup>4</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<sup>5</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<b>вития химии. Концептуальные системы химии.</b>	годы). Учение о химических процессах (1950-е годы). Эволюционная химия (1970-е годы).		вание проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией	чение, интернет-источники	боты, реферат, доклад с презентацией
<b>Тема 2. Предалхимический период развития химии.</b>	Химические знания и ремесла в первобытном обществе. Практический характер первых химических знаний. Химия в Древнем мире (возникновение первых практико-ориентированных химических знаний в Древней Греции, Древнем Египте). Naturфилософы Древнего мира. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих. Идеалистические и атомистические натурфилософские учения.	18	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией
<b>Тема 3. Алхимический период развития химии.</b>	Биографические данные выдающихся алхимиков и их воззрения. Возникновение технической химии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся химиков-техников и их воззрения. Возникновение пневматической химии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся химиков-пневматиков и их научные воззрения.	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией
<b>Тема 4. Период становления химии как науки. Пе-</b>	Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Открытие кислорода, азота, хлора и других эле-	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с	Учебно-методическое обеспечение, интернет-	Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с

<p><b>риод количественных законов как особый этап в развитии химии.</b></p>	<p>ментов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Работы Лавуазье. Poleмика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея.</p>		<p>учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией</p>	<p>источники</p>	<p>презентацией</p>
<p><b>Тема 5 Период классической химии. Попытки систематизации химических элементов. Структурная химия как особый этап развития химии. Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки.</b></p>	<p>Опровержение vitalизма. Работы Либиха, Вёллера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в.</p> <p>Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии.</p> <p>Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.</p>	<p>20</p>	<p>Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией</p>	<p>Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники</p>	<p>Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией</p>
<p><b>Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке.</b></p>	<p>Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в.</p> <p>Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений.</p>	<p>20</p>	<p>Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией</p>	<p>Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники</p>	<p>Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).</p> <p>Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.</p>				
<b>Итого</b>		118			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИ- ПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различ- ных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оце- нива- емые компе- тен- ции	Уро- вень сфор- миро- ванно- сти	Этап форми- рования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценива- ния
<b>УК-1</b>	Поро- говый	1.Работа на учеб- ных заня- тиях 2.Самосто- ятельная работа	<i>Знать:</i> - особенности основ- ных исторических и современных методов изучения химических систем, процессов; - основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций <i>Уметь:</i> - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников	Практическая работа, задание для самостоя- тельной работы	Шкала оценива- ния прак- тической работы Шкала оценива- ния зада- ния для самосто- ятельной работы

			информации		
Продвину-тый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности основных исторических и современных методов изучения химических систем, процессов;</li> <li>- основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;</li> <li>- осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки стратегии достижения поставленной цели</li> </ul>	Практическая работа, задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией	Шкала оценивания практической работы Шкала оценивания задания для самостоятельной работы Шкала оценивания реферата Шкала оценивания доклада с презентацией	

### Описание шкал оценивания

#### Шкала оценивания задания для самостоятельной работы

Оцениваемые параметры	Кол-во баллов
соответствие работы теме, глубина и полнота раскрытия темы	2
логичность, связность, доказательность	2
структурная упорядоченность, оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования и т. д.), языковая грамотность	2
Критерии оценки введения и заключения: - наличие обоснования актуальности темы, - присутствие сформулированных цели и задач работы, - наличие краткой характеристики первоисточников. - наличие выводов по результатам анализа	2

<p>Критерии оценки основной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам;</li> <li>- наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию;</li> <li>- проблемность и разносторонность в изложении материала;</li> <li>- выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование;</li> <li>- наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.</li> </ul>	2
--	---

### Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал	8-10
Представленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечетко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	7-8
Представленный доклад свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы; презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	5-6
Представленный доклад свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы; презентация не представлена	0-4

### Шкала оценивания практической работы

Оцениваемые параметры	Кол-во баллов
Полное выполнения работы, без существенных ошибок и недочетов.	5

Выполнения полного объема работы с небольшими недочетами	4
Небрежное выполнение работы, допускающем фактические и методические ошибки	2-3
Не выполнена большая часть работы или выполнена неверно с грубыми ошибками и небрежностями в оформлении	0-1

### Шкала оценивания доклада с презентацией

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал	8-10
Представленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечетко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	7-8
Представленный доклад свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы; презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	5-6
Представленный доклад свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы; презентация не представлена	0-4

### **5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Примерные задания практических работ

**Практическая работа: Алхимический период развития химии. Общие условия развития науки и техники в средние века на Руси.**

**Задание 1.** Как развивалась техническая химия и иатрохимия в Древней (Допетровской) Руси?

**Задание 2.** Обсудите результаты работы в группе.

**Задание 3.** Подготовьте письменный отчет о результатах выполнения практической работы.

### **Практическая работа: Вклад выдающихся ученых для развития науки.**

**Задание 1.** Установите наиболее значимые научные открытия в этих разделах и ученых, их совершивших? Составляя диаграмму Ганта, проанализируйте развитие научной мысли, сопоставив периоды научных открытий и периоды жизни ученых, работавших в одной отрасли науки химии.

**Задание 2.** Обсудите результаты работы в группе.

**Задание 3.** Подготовьте письменный отчет о результатах выполнения практической работы.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Химические ремесла в древнем мире.
2. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.
3. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.
4. Р.Бойль – основатель научной химии.
5. Основатель российской химии М.В. Ломоносов
6. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.
7. Берцелиус – титан химии XIX в.
8. Концепция витализма в химии и ее опровержение
9. История открытия и изучения изомерии органических соединений
10. Органический синтез в XIX в.

### **Примерные темы для самостоятельных работ**

1. Понятие методология. Объект и предмет методологии химии, методологии методики химии.
2. Систематизация знаний. Отличие систематизации знаний от их актуализации.
3. Классификация, отличие классификации от обобщения знаний.
4. Химическая наука: объект, предмет и проблемы её исследования

### **Примерные темы докладов с презентациями**

- 1.Открытие благородных газов.
- 2.История алхимии.
- 3.История лакокрасочной промышленности.
- 4.Радиоактивность.
5. Роль случая в химических открытиях.
6. История пороха и его применения.
7. Вещество XXI века.

8. Микроэлементы – благо и зло.
9. История создания взрывчатых веществ.
10. История соды.

#### **Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Эволюция структурных превращений в химии.
2. Основные законы химии.
3. Эксперимент и теория в химии.
4. Классификация физических методов исследования в химии.
5. Химические знания и ремесла в первобытном обществе.
6. Натурфилософы Древнего мира.
7. Алхимический период в истории химии.
8. Иатрохимия и техническая химия.
9. Работы Бойля. Теория флогистона.
10. Развитие методов аналитической химии.
11. Пневматическая химия.
12. Общая характеристика достижений химии в 19 в.
13. Органическая химия в первой половине 19 в.
14. Возникновение стереохимии.
15. Успехи органического синтеза.

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формами текущего контроля являются задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией, практическая работа.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль, равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на экзамене – 30 баллов.

*Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов в семестре.

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 1 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам в билете.

#### **Шкала оценивания экзамена**

Критерий оценивания	Баллы
<p>Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.</p>	21-30
<p>Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; опре-</p>	11-20

деления понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	1-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

### **Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины**

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценивание по традиционной системе
100-81	отлично
80-61	хорошо
60-41	удовлетворительно
40-0	неудовлетворительно

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты: учеб. пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — М.: Юрайт, 2023. — 188 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517021>
2. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук: учеб. для магистров / В. А. Канке. — М.: Юрайт, 2022. — 505 с.— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>
3. Савинкина, Е.В. История химии .- М. : БИНОМ, 2012. - 200 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309665.html>

## 6.2. Дополнительная литература

1. Букина, Е. Я. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники: учебно- методическое пособие / Е. Я. Букина, Е. В. Климакова ; под редакцией Е. Я. Букина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 207 с. — ISBN 978-5-7782-1743-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44880.html>
2. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
3. Моисеева, И. Ю. История и методология науки. Часть 1 : учебное пособие / И. Ю. Моисеева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1448-6. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61362.html>
4. Тихомирова, Л. Ю. История науки и техники : конспект лекций / Л. Ю. Тихомирова. — М. : Московский гуманитарный университет, 2012. — 224 с. — ISBN 978-115-98079-826-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14518.html>

## 6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www /Сemport.ru>,
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www. Alhimir.ru>
4. <http://znanium.com/catalog.php>
5. <http://ru.encydia.com./en/>
6. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
7. <http://slovari.yandex.ru/>
8. <http://www.mnr.gov.ru/>
9. <http://www.gosnadzor.ru/>
10. <http://www.roszdravnadzor.ru/>
11. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
12. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

### Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

**Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

**Профессиональные базы данных:**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (комплект учебной мебели, доска, проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенные к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Государственного университета просвещения: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска;
- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Государственного университета просвещения, доска, проектор подвесной.