

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.08.2026 16:08:19

Уникальный идентификатор:

6b5279da4e034bffa79172803da5b70b39f69e2

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

« 14 » 04 2026 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

Очная

Согласовано учебно-методической

комиссией факультета естественных наук

Протокол « 14 » 04 2026 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой методики
преподавания химии, биологии, экологии
и географии

Протокол от « 17 » 03 2026 г. № 8

Зав. кафедрой

/Швецов Г.Г./

Москва

2026

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.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026.

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.....	4
3.1. Объем дисциплины	4
3.2. Содержание дисциплины	5
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	9
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.....	13
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Основная литература	16
6.2. Дополнительная литература.....	17
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18

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, вырабатывать 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:	20,3
Лекции	6
Практические занятия	12
Контактные часы на промежуточную аттестацию	2,5
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Самостоятельная работа	114
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
Тема 1. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии. 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.	2	
Тема 2. Предалхимический период развития химии. Античная натурфилософия и её основные течения – атомизм и континуализм. Учение Аристотеля. Ремесленная химия и металлургия в античный период и в раннем средневековье.		2
Тема 3. Алхимический период развития химии. Александрийская, арабская и европейская алхимия. Ртутно-серная теория происхождения металлов и её развитие. Основные экспериментальные достижения алхимиков. Значение алхимического этапа для развития научной химии.		2
Тема 4. Период становления химии как науки. Период количественных законов как особый этап в развитии химии. 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 развитие 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. Развитие количественных методов в химии. Законы стехиометрии. Утверждение атомно-молекулярной теории. Проблема атомных весов. Эволюция понятий «химический элемент» и «химическое соединение».	2	2
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.	2	4

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.		
Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке. Установление делимости атома. Модели строения атома. Создание теории периодической системы. Развитие теоретических представлений о валентности и природе химической связи. Концепция электровалентности Р. Абегга, 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.		2
Итого:	6	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.	Учение о составе вещества (возникло в 1660-е годы). Структурная химия (1800-е годы). Учение о химических процессах (1950-е годы). Эволюционная химия (1970-е годы).	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
Тема 2. Предалхимический период развития химии.	Химические знания и ремесла в первобытном обществе. Практический характер первых химически знаний. Химия в Древнем мире	18	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной лите-	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Задание для самостоятельной работы, реферат, доклад с презентацией

	(возникновение первых практико-ориентированных химических знаний в Древней Греции, Древнем Египте). Натурфилософы Древнего мира. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих. Идеалистические и атомистические натурфилософские учения.		ратурой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией		ей
Тема 3. Алхимический период развития химии.	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.	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
Тема 4. Период становления химии как науки. Период количественных законов как особый этап в развитии химии.	Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Работы Лавуазье. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея.	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
Тема 5 Период классической	Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёллера, Кольбе, Бертелло. Тео-	20	Самостоятельное теоретическое исследование пробле-	Учебно-методическое обеспечение, ин-	Задание для самостоятельной работы, рефе-

химии. Попытки систематизации химических элементов. Структурная химия как особый этап развития химии. Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки.	ретические представления в органической химии в начале XIX в. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.		мы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка реферата, подготовка доклада с презентацией	тернет-источники	рат, доклад с презентацией
Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке.	Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Поллинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. 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 генети-	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

	ческого 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.				
Итого		114			

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
УК-1. 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 различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оце-	Уро-	Этап	Описание	Критерии	Шкала
------	------	------	----------	----------	-------

нива- емые ком- пе- тен- ции	вень сфор- миро- ванно- сти	форми- рования	показателей	оценивания	оценива- ния
УК-1	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 информации	Практическая работа, задание для самостоя- тельной работы	Шкала оценива- ния прак- тической работы Шкала оценива- ния зада- ния для самосто- ятельной работы

Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - особенности основных 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 информации <i>Владеть:</i> - навыками разработки стратегии достижения поставленной цели	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

Критерии оценки основной части: - структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; - наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию; - проблемность и разносторонность в изложении материала; - выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; - наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.	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
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.	21-30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; опре-	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 /Cemport.ru](http://www/Cemport.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/>
- Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
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 «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

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.