

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.08.2026 17:36:37
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

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

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры методики преподавания химии, биологии, экологии и географии

Протокол от «17» 03 2026 г. № 8
Зав. кафедрой  /Швецов Г.Г./

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

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

Москва
2026

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
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
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	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	Практическая работа, задание для самостоятельной работы	Шкала оценивания практической работы Шкала оценивания задания для самостоятельной работы

Про- двину- тый	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

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

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.

Практическая работа: Трансформация научной идеи в историческом контексте и её отражение в курсах химии.

Задание 1. Выберите несколько (2-3) научных учений (например, учение о строении атома, теории строения органических веществ, учение о растворах). Проследите путь их научного развития

Задание 2. Обсудите результаты работы в группе.

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

Практическая работа: Методология научного исследования

Задание 1. Используя информационные источники, выполните следующую работу: Определите тему исследования, цель, задачи. Подберите и опишите адекватные теоретические и эмпирические методы исследования изучаемого объекта; Опишите ход эксперимента.

Задание 2. Обсудите результаты работы в группе.

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

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.
11. Атомно-молекулярная реформа С. Канницаро.
12. История Периодической системы элементов
13. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке
14. История открытия и изучения витаминов
15. История изучения углеводов
16. История исследования фотосинтеза
17. История изучения белков
18. Исследование природы химической связи.
19. Лайнус Полинг и его вклад в химию XX века
20. История создания современных физических методов исследования
21. История открытия и развития хроматографии
22. История коллоидной химии
23. История химической кинетики
24. История учения о катализе
25. Успехи органического синтеза в XX веке
26. История химии лекарств
27. История открытия и исследования антибиотиков
28. Нобелевские лауреаты – химики.
29. Супрамолекулярная химия
30. Нанохимия

Темы для самостоятельных работ

1. Понятие методологии. 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
5. Методическая наука: объект, предмет и проблемы её исследования.
6. Логическое построение содержания школьного курса химии: её структура и функции в учебном процессе.
7. Системные и несистемные учебные курсы, их положительные стороны и недостатки.
8. Принцип историзма, его проявление в системе учебного знания.

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.
11. Химия в криминалистике.
12. Мыла и моющие средства.
13. История появления стекла.
14. История фотографии.
15. Красители и их применение.
16. Каучук.
17. Фармацевтическая химия.
18. Получение алмазов.
19. Бальзамирование.
20. История открытия элементов: медь, радий, серебро, золото, железо, олово, галлий, рений, фосфор, йод, инертные газы, хлор, платиновые металлы, ртуть, бром, марганец, рутений, вольфрам, лантаноиды и актиноиды, фтор, палладий, родий, цирконий, кобальт, титан, молибден, барий, гафний, индий, мышьяк, алюминий, никель.
21. Жизнь выдающихся ученых (Парацельса, Аристотеля, Либиха, Канниццаро, Пристли, Т.Е. Ловица, Роберта Бойля, Якова Берцелиуса, Юстуса Либиха, Кюри, Виноградова, Морковникова, Лебедева, Бутлерова, Зинина, Мора, Менделеева Д.И., Ломоносова М.В., Лавуазье, Глаубера, Кучерова, Бертолле, Аррениуса, Шееле, Кекуле и других)
22. Возникновение радиохимии (Склодовская-Кюри).
23. Планетарная модель атома (Резерфорд, Бор).
24. Пределы периодической системы Д.И. Менделеева.
25. Классическая теория химического строения.
26. Квантово-химические расчеты в органической химии.
27. Успехи органического синтеза.
28. Биохимия: история и перспективы.
29. Биоорганическая химия в XX в.
30. Современные концепции химии твердого тела.
31. Современные концепции аналитической химии.
32. Нобелевские лауреаты в химии.

Перечень 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.
16. Возникновение термохимии, химической термодинамики.
17. Основы теории растворов.
18. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.
19. История химии – часть химии и часть истории культуры.
20. Роль исторического подхода в химических исследованиях.
21. Особенности современной химии.
22. Прогресс физических методов исследования в химии.
23. Возникновение и развитие квантовой химии во второй половине XX в.
24. Учение о периодичности в начале XX века.
25. История синтеза элементов.
26. Компьютерное моделирование.
27. Важнейшие достижения химии XX века.
28. Выдающиеся ученые химики современности.
29. Ведущие научные школы
30. Вещества XXI века.
31. Методологические проблемы химии.
32. Эволюция важнейших понятий химии.
33. Эксперимент и теория в химии.
34. Теория химической связи.
35. Развитие квантовой химии.
36. Изучение фотосинтеза.
37. Изучение структуры белка.
38. Возникновение молекулярной биологии. Расшифровка генетического кода.
39. Нанотехнологии и наноматериалы в химии.

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; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-20
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