



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
15.01.2025, протокол № 4

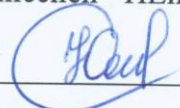
Зав. кафедрой



Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

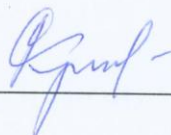
доцент кафедры Химии, канд.техн.наук



Э.Р. Муллина

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд.хим.наук



С.А. Крылова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

состоит в формировании комплекса методологических и исторических знаний, необходимых для приведения в единую хронологическую и логическую систему теоретических знаний и умений полученных при изучении разных химических дисциплин, а также для организации деятельности обучающихся.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина История и методология химии входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая и неорганическая химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Физическая и коллоидная химия

Неорганический синтез

Аналитическая химия

Физико-химические методы анализа

Органическая химия

Органический синтез

Прикладная химия

Теория и методика обучения химии

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «История и методология химии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
ПК-1.1	Планирует и проводит учебные занятия
ПК-1.2	Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин
ПК-1.3	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии и биологии

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 17 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Содержание и основные особенности истории химии	3	2		4/4И	2	-подготовка к практическому занятию; - подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Химические знания в древности		2		4/2И	2	-подготовка к практическому занятию;	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						- подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.		
1.3 Химия XVII- XVIII века	3	2		8/2И	2	-подготовка к практическому занятию; - подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Развитие химии в XIX веке		4		8/2И	4	-подготовка к практическому занятию; - подготовка докладов по заранее	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						обозначенным в рабочей программе дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.		
1.5 Химия в XX веке	3	4		8/2И	4	-подготовка к практическому занятию; - подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 Роль методологии в научном познании		4		4/2И	3	-подготовка к практическому занятию; - подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе	– устный опрос (собеседование); доклад	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						дисциплины темам; - поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографичес- ким материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.		
Итого по разделу		18		36/14И	17			
Итого за семестр		18		36/14И	17		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36/14И	17		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «История и методология химии» применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия. Помимо этого в лекции могут использоваться элементы проблемного изложения.

Для реализации информационно-коммуникационной образовательной технологии проводятся лекции-визуализации, в ходе которых изложение теоретического материала сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие может проводиться в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред. Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков строится по предложенному преподавателем алгоритму.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам. Данные виды самостоятельной работы основываются на поиске дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями) и самостоятельном изучении учебной и научной литературы.

При проведении заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Ворожейкин С. Б. История и методология химии. Краткий курс лекций : учебное пособие / С. Б. Ворожейкин, Л. В. Джабруева ; Ворожейкин С. Б., Джабруева Л. В. - Элиста : КГУ, 2023. - 130 с. - Книга из коллекции КГУ - Химия. - URL: <https://e.lanbook.com/book/427043>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/427043.jpg>
2. Дюльдина Э. В. История и методология химии : учебное пособие / Э. В. Дюльдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1659> . - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Коляда, Л. Г. Химия : учебное пособие / Л. Г. Коляда, Л. Г. Тарасюк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1190> (дата обращения: 14.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Ключковский С. П. История химии и химической технологии : учебное пособие / С. П. Ключковский, Э. В. Дюльдина ; МГТУ. - Магнитогорск, 2000. - 157 с. - Текст : непосредственный.

2. Дюльдина Э. В. История химии и химической технологии : учебное пособие / Э. В. Дюльдина, С. П. Ключковский ; МГТУ. - 2-е изд., [перераб. и доп.]. - Магнитогорск, 2006. - 162 с. : ил. - Текст : непосредственный.

Муллина, Э. Р. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1717> (дата обращения: 26.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

Понурко, И. В. Прикладная химия : учебное пособие / И. В. Понурко, С. А. Крылова, З. И. Костина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1444> (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Муллина, Э. Р. Физическая и коллоидная химия : лабораторный практикум / Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1718> (дата обращения: 26.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Общая и неорганическая химия : метод. указания и контрол. задания / С. А. Крылова, З. И. Костина, Е. С. Махоткина, И. В. Понурко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/271> (дата обращения: 04.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Органическая химия : учебное пособие / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В. Чупрова, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2089> (дата обращения: 04.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Chemcraft Windows	Д-933-14 от 17.07.2014	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время практических занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися докладов по заранее обозначенным в рабочей программе дисциплины темам.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает представление результатов проектной или исследовательской деятельности по заданной тематике в форме презентаций. Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Для успешной работы на практическом занятии студент должен прочесть указанную преподавателем литературу, активно участвовать в дискуссии, уметь изложить основные идеи прочитанных источников и дать им аргументированную оценку. Именно устные выступления слушателей на семинарах являются главным критерием высокой итоговой оценки.

В процессе изучения дисциплины «История и методология химии» используются следующие виды самостоятельной работы: письменные домашние задания, подготовка докладов, рефератов, выступлений на заданные темы.

В рамках самостоятельной работы студент должен:

- исследовать дополнительную научную литературу;
- работать с учебником и учебно-методическим материалом, самостоятельно
- изучать отдельные разделы дисциплины.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Научные подходы к рассмотрению истории химии.

Тема 1. История химии как часть химии и как часть истории культуры.

Содержание практических занятий: Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.

Раздел 2. Химические знания в древности.

Тема 2. Периодизация истории химии.

Содержание практических занятий: истоки химии в древности. Теоретические представления древних о природе. Учения натурфилософов Древнего мира о природе веществ. Досократовский период. Элейская школа.

Тема 3. Развитие алхимии.

Содержание практических занятий: особенности алхимического периода. Труды Гебера и Авиценны, как промежуточное звено между истоками химии в древнем мире и западноевропейской алхимией. Аристотелизм, как идейная основа алхимии. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.

Раздел 3. Химия XVII-XVIII в.

Тема 4. Период объединения химии.

Содержание практических занятий: ятрохимия. Подпериод пневматической химии. Подпериод теории флогистона (Иоганн Бехер, Георг Шталь), подпериод антифлогистической системы (Карл Шееле, Джозеф Пристли, Антуан Лоран Лавуазье).

Раздел 4. Развитие химии XIX в.

Тема 5. Основные концепции химии XIX в.

Содержание практических занятий: современный период развития химии (60-е гг. XIX в.). Учение о валентности. Теория химического строения органических соединений. Периодический закон и периодическая система элементов. Учение об асимметрическом атоме углерода. Теория электролитической диссоциации. Координационная теория. Учение о радиоактивности. Учение о катализе. Теория химической связи.

Тема 6. Этапы развития химической науки и ее разделов.

Содержание практических занятий: концепция витализма в химии и ее опровержение. История открытия и изучения изомерии органических соединений. Органический синтез в XIX в. Возникновение и развитие промышленной органической химии. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро. История Периодической системы элементов. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке. История создания современных физических методов исследования. История открытия и развития хроматографии. Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.

Раздел 5. Современный этап развития химии.

Тема 7. Выдающиеся открытия в области химии.

Содержание практических занятий: открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Атомная теория. Закон Авогадро. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Открытия Фридриха Кекуле. Периодическая таблица элементов. Электрохимические законы. Открытие электрона и других квантовохимических законов. Ядерная химия и радиоактивность. Современная химия и нанотехнологии.

Раздел 6. Методологический инструментарий химии.

Тема 8. Научная картина мира как средство методологического анализа.

Содержание практических занятий: динамика научного знания. Предпосылочные методологические структуры в системе химического знания. Ценностно-смысловые ориентиры проектирования перспектив развития химического образования.

Темы докладов

1. Роль химии в развитии человеческой цивилизации
2. История химии как часть истории культуры
3. Что такое исторический метод. Этапы его развития.

4. Химические ремесла в древнем мире.
5. Античная натурфилософия. Формирование абстрактных понятий. Платон и Аристотель: учение об элементах-качествах
6. Источники знаний о химических навыках древнего человека
7. Химия средневековья: греко-египетская алхимия. Закат западноевропейской алхимии
8. Поиски философского камня. Алхимический символизм. Теория четырех элементов.
9. Идеи Гогенгейма (Парацельс) и Гельмонта
10. Химия в средние века. Период технической химии и иатрохимии. Идеи Леонардо да Винчи.
11. Успехи технической химии в XVI–XVII вв.
12. Элементаризм, атомистика и метафизика эпохи Возрождения
13. Учение Ф. Бекона и Р. Декарта
14. Научная революция в физике и астрономии в XVII–XVIII вв.
15. Учение Роберта Бойля и его современники.
16. Открытие водорода и кислорода. Кислородная теория строения веществ
17. Период количественных законов. Атомно-молекулярное учение. Закон эквивалентов, постоянства состава. Закон простых объемных отношений
18. Развитие атомистики в первой половине XIX в. Й.Я. Берцелиус — титан химии XIX в. Атомные массы и символы элементов
19. Международный съезд химиков в Карлсруэ. Атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро
20. Открытие изомеров и радикалов. Теория замещения Дюма и теория ядер (типов) Лорана. Стереохимическая модель Вант-Гоффа-Ле Белля

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится по результатам проведения устных опросов:

Рейтинг-контроль №1

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития?
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико?
3. Как изменялись представления о природе со времен Фалеса до Аристотеля?
4. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе?
5. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
6. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода?
7. Кто считается основоположником ятрохимии? Каковы были основные идеи данного направления?
8. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений?
9. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик»?
10. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии?

Рейтинг-контроль №2

1. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье?
2. Какие экспериментальные законы, открытые Д. Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции?
3. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова.

4. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства?
 5. В чем основная суть концепции «витализма»?
 6. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.
 7. Классическая теория химического строения. Работы А. Кеккуле, А. Бутлерова. Стереохимия (Я. Вант-Гофф, Ж. Ле Бель, Л. Пастер).
 8. Назовите наиболее значимые открытия в электрохимии произошедшие в XIX в.?
 9. Какая экспериментальная база была необходима для формулировки стехиометрических законов?
 10. Как изменялось представление об элементах и их соединениях с античных времен до середины XIX в.?
- Рейтинг-контроль №3
1. Почему теория строения органических соединений появилась намного раньше, чем неорганических?
 2. Какие наиболее значимые для химии открытия произошли в XX в.?
 3. В чем заключается основная суть учения о катализе?
 4. Открытие, какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома?
 5. Какова роль эксперимента и теории в химической науке?
 6. Назовите наиболее важные современные проблемы материаловедения?
 7. Обозначьте ценностно-смысловые ориентиры проектирования перспектив развития химического образования?
 8. Какова роль отечественных ученых в развитии химии XX в.
 9. Основные черты развития неорганической химии в XX в
 10. Какие открытия совершили Пьер и Мария Кюри? Их значимость в современной химии.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения.
2. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.
3. Античная эпоха. Химическая деятельность и ее характер. Особенности мировоззрения древних, их влияние на постановку теоретических задач и методов их решения.
4. Средние века. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы. Предпосылки для возникновения научной химии. Эпоха Возрождения. Ятрохимия.
5. Промышленная революция, развитие практической химии. Новая постановка химических задач и возникновение экспериментального метода. Появление первых обобщений и классификационных схем. Появление химического образования и первых учебников.
6. Введение количественных характеристик веществ.
7. Использование инструментальных методов измерения и приборов. Измерение и контроль внешних условий химических превращений.
8. Развитие методов выделения, очистки, анализа и идентификации химических веществ.
9. Появление первых теоретических конструкций: флогистонная теория, закон сохранения массы, кислородная теория Лавуазье, концепция элементаризма, стехиометрия.
10. Атомно-молекулярное учение.
11. Развитие структурных представлений. Изомерия и понятие химического строения.
12. Химическая связь, структурная теория Бутлерова – Кекуле – Вант-Гоффа.
13. Комплексные соединения и координационная теория Вернера.
14. Развитие химии элементов. Периодический закон Менделеева.

15. Изучение физических воздействий на химические превращения. Химические источники тока, электролиз. Тепловые эффекты реакций.
16. Химическая термодинамика, труды Вант-Гоффа и Гиббса. Понятие химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
17. Разработка химической кинетики. Введение механических моделей в химию.
18. Электронные представления в химии. Электронные модели атомов и молекул
19. Теория Бора и Периодическая таблица.
20. Развитие ядерной химии. Изотопы и радиоактивность, взаимопревращаемость элементов. Методы радиоактивных индикаторов и изотопных меток.
21. Возникновение квантовой химии. Теории химической связи и реакционной способности молекул.
22. Понятие механизма реакции и элементарного химического акта. Теория абсолютных скоростей и ее варианты.
23. Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др.
24. Развитие методов тонкого органического и неорганического синтеза. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, высокомолекулярные, композиционные.
25. Развитие биохимии и эволюционной химии.
26. Развитие химии экстремальных состояний (сверхвысокие давления, сверхнизкие и сверхвысокие температуры, фотохимия, лазерная химия и др.).
27. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели.
28. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы.
29. Перспективы развития химической науки и практики.
30. Роль методологии в научном познании. Научная картина мира как средство методологического анализа

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности		
ПК-1.1	Планирует и проводит учебные занятия	Перечень теоретических вопросов: 1. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения. 2. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики. 3. Античная эпоха. Химическая деятельность и ее характер. Особенности мировоззрения древних, их влияние на постановку теоретических задач и методов их решения. 4. Средние века. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы. Предпосылки для возникновения научной химии. Эпоха Возрождения. Ятрохимия. 5. Промышленная революция, развитие практической химии. Новая постановка химических задач и возникновение экспериментального метода. Появление первых обобщений и классификационных схем. Появление химического образования и первых учебников. 6. Введение количественных характеристик веществ. 7. Использование инструментальных методов измерения и приборов. Измерение и контроль внешних условий химических превращений. 8. Развитие методов выделения, очистки, анализа и идентификации химических веществ. 9. Появление первых теоретических конструкций: флогистонная теория, закон сохранения массы, кислородная теория Лавуазье, концепция элементаризма, стехиометрия. 10. Атомно-молекулярное учение. 11. Развитие структурных представлений. Изомерия и понятие химического строения. 12. Химическая связь, структурная теория Бутлерова – Кекуле – Вант-Гоффа. 13. Комплексные соединения и координационная теория Вернера. 14. Развитие химии элементов. Периодический закон Менделеева. 15. Изучение физических воздействий на химические превращения. Химические источники тока, электролиз. Тепловые эффекты реакций. 16. Химическая термодинамика, труды Вант-Гоффа и Гиббса. Понятие химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 17. Разработка химической кинетики. Введение механических моделей в химию. 18. Электронные представлений в химии. Электронные модели атомов и молекул

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		19. Теория Бора и Периодическая таблица. 20. Развитие ядерной химии. Изотопы и радиоактивность, взаимопревращаемость элементов. Методы радиоактивных индикаторов и изотопных меток. 21. Возникновение квантовой химии. Теории химической связи и реакционной способности молекул. 22. Понятие механизма реакции и элементарного химического акта. Теория абсолютных скоростей и ее варианты. 23. Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др. 24. Развитие методов тонкого органического и неорганического синтеза. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, высокомолекулярные, композиционные. 25. Развитие биохимии и эволюционной химии. 26. Развитие химии экстремальных состояний (сверхвысокие давления, сверхнизкие и сверхвысокие температуры, фотохимия, лазерная химия и др.). 27. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели. 28. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы. 29. Перспективы развития химической науки и практики. 30. Роль методологии в научном познании. Научная картина мира как средство методологического анализа.
ПК-1.2	Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин	Примерные практические задания: Рейтинг-контроль №1 1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития? 2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико? 3. Как изменялись представление о природе со времен Фалеса до Аристотеля? 4. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе? 5. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		общественно исторические события были причиной этому? 6. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода? 7. Кто считается основоположником ятрохимии? Каковы были основные идеи данного направления? 8. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений? 9. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик» 10. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии? Рейтинг-контроль №2 1. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье? 2. Какие экспериментальные законы, открытые Д.Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции? 3. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова. 4. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства? 5. В чем основная суть концепции «витализма»? 6. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке. 7. Классическая теория химического строения. Работы А. Кеккуле, А. Бутлерова. Стереохимия (Я. Вант-Гофф, Ж. Ле Бель, Л. Пастер). 8. Назовите наиболее значимые открытия в электрохимии произошедшие в XIX в.? 9. Какая экспериментальная база была необходима для формулировки стехиометрических законов? 10. Как изменялось представление об элементах и их соединениях с античных времен до середины XIX в.? Рейтинг-контроль №3

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		1. Почему теория строения органических соединений появилась намного раньше, чем неорганических? 2. Какие наиболее значимые для химии открытия произошли в XX в.? 3. В чем заключается основная суть учения о катализе? 4. Открытие, какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома? 5. Какова роль эксперимента и теории в химической науке? 6. Назовите наиболее важные современные проблемы материаловедения? 7. Обозначьте ценностно-смысловые ориентиры проектирования перспектив развития химического образования? 8. Какова роль отечественных ученых в развитии химии XX в. 9. Основные черты развития неорганической химии в XX в 10. Какие открытия совершили Пьер и Мария Кюри? Их значимость в современной химии.
ПК-1.3	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии и биологии	Примерные практические задания: 1. Роль химии в развитии человеческой цивилизации 2. История химии как часть истории культуры 3. Что такое исторический метод. Этапы его развития. 4. Химические ремесла в древнем мире. 5. Античная натурфилософия. Формирование абстрактных понятий. Платон и Аристотель: учение об элементах-качествах 6. Источники знаний о химических навыках древнего человека 7. Химия средневековья: греко-египетская алхимия. Закат западноевропейской алхимии 8. Поиски философского камня. Алхимический символизм. Теория четырех элементов. 9. Идеи Гогенгейма (Парацельс) и Гельмонта 10. Химия в средние века. Период технической химии и иатрохимии. Идеи Леонардо да Винчи. 11. Успехи технической химии в XVI–XVII вв. 12. Элементаризм, атомистика и метафизика эпохи Возрождения 13. Учение Ф. Бекона и Р. Декарта 14. Научная революция в физике и астрономии В XVII–XVIII вв. 15. Учение Роберта Бойля и его современники. 16. Открытие водорода и кислорода. Кислородная теория строения веществ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		17. Период количественных законов. Атомно-молекулярное учение. Закон эквивалентов, постоянства состава. Закон простых объемных отношений 18. Развитие атомистики в первой половине XIX в. Й.Я. Берцелиус — титан химии XIX в. Атомные массы и символы элементов 19. Международный съезд химиков в Карлсруэ. Атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро 20. Открытие изомеров и радикалов. Теория замещения Дюма и теория ядер (типов) Лорана. Стереохимическая модель Вант-Гоффа-Ле Белля

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «История и методология химии» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.