

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии
название кафедры

**Методические указания
к самостоятельной работе и написанию реферата**

Дисциплина: Б1.В.01.01 История и методология химии
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальности: 04.04.01 Химия
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация: Физическая и коллоидная химия
наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы

Квалификация выпускника: магистр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик: Химия
наименование кафедры-разработчика

Мурманск
2019

Составитель – Деркач Светлана Ростиславовна доктор химических наук профессор

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика

Химии

название кафедры

24.06.2019 протокол № 12 .

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цель изучения дисциплины:

подготовка магистров в соответствии с квалификационной характеристикой магистра и учебным планом направления подготовки 04.04.01 Химия профиль «Физическая и коллоидная химия».

Задачи дисциплины:

сформировать у обучающихся необходимые знания о взаимосвязи важнейших понятий и моделей, используемых в основных химических дисциплинах, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- определение химии и ее место среди других естественных наук;

Уметь:

- рассматривать в обобщенном виде систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях;
- использовать представления о путях развития химической науки, ее становлении и роли в жизни человека начиная с глубокой древности;

Владеть:

- представлять науку как живой поток возникающих и отличающихся гипотез и теорий, принадлежащих творцам химии;
- показать взаимосвязь развития важнейших химических понятий с логикой движения химических знаний;
- раскрывать историю формирования современных проблем;

Содержание разделов дисциплины:

Содержание и основные особенности химии. Методологические проблемы химии. Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения. Химия в XVII-XVIII вв. Химия в XIX в. Химия в XX и XXI в.

Реализуемые компетенции:

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

ПК-3-о - Способен организовывать и проводить различные мероприятия в профессиональной сфере деятельности

Формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения: Курс 2, семестр 3 – зачет

Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;	Компетенция реализуется частично в части «Способен осуществлять критический анализ ситуаций на основе системного подхода» при анализе исторических тенденций развития химии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию; – иметь научное представление об основных эпохах в истории человечества и их хронологии; – знать основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь навыки различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.);
2.	ПК-3-о - Способен организовывать и проводить различные мероприятия в профессиональной сфере деятельности	Компетенция реализуется частично в части «Способен проводить мероприятия в профессиональной сфере деятельности», связанные с обсуждением различных химических концепций и подходов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся

			ценностного отношения к историческому прошлому; Владеть: –обладать навыками корпоративного мышления и коммуникативных компетенций при работе на семинарах и в период проведения профессиональных дискуссий в паре и группах.
--	--	--	---

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание тем дисциплины	Кол-во часов	
	Очная	Заочная
История химии как часть химии и как часть истории культуры. Периодизация исторического развития химии.	10	
Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения.	10	
Становление химии как самостоятельной области знаний.	10	
Химия XIX в.	10	
Химия в XX и XXI вв.	10	
История коллоидной химии	10	
Методологические проблемы химии	10	
ИТОГО	70	

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства				Формы текущего контроля
	ЛР	ПР	СР	к/р	
УК-1	-	+	+		Устный ответ на практическом занятии Защита реферата
ПК-3-о	-	+		+	Устный ответ на практическом занятии

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотек а МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учеб. пособие для вузов. [В 2 т.]. Т. 1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 411 с.	-	+	5
2.	Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 461, [1] с.	-	+	3

Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотек а МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	XVI Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Пленарные доклады : Химическая наука : важнейшие достижения и перспективы, химическое образование, химия и бизнес, история и достижения отечественной химии. - Москва, 1998. - 445 с.	–	–	3

Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Sketch_4.html

<http://www.wssanalytchem.org/default.aspx>

<http://anchem.ru/>

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Порядок и методические указания по изучению темы:

При изучении темы необходимо:

- Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

Тема: «Химия с древности по XVII век»

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите ремесла, которыми человек овладел с древнейших времен. Источником каких химических знаний стала ремесленная химия древности? Какой характер носили эти знания?
2. Приведите примеры доказывающие, что овладение химическими знаниями определенного вида делало древние народы не только более цивилизованными, но и более могущественными.
3. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
4. В алхимическом сочинении крупного ученого средневекового Востока Абу Бакра Мухамеда Ар Рази «Книга тайны тайн» приведен рецепт получения так называемой «острой воды поташа»: Возьми один ритл белого поташа K_2CO_3 , налей на него 12 ритлей воды и оставь его на одни сутки. Затем бурно вскипяти и отфильтруй. Потом вылей раствор на другой ритл поташа, оставь еще на одни сутки, затем вскипяти и профильтруй. Так делай семь раз. Затем профильтруй жидкость и сохрани ее. Что представляет собой «острая вода поташа» с современной точки зрения? Какие реакции протекают при этом?
5. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «железная и золотая тинктура», «истинное услащенное купоросное масло», «сильвиева противохороадочная соль», «глауберова соль»,

6. «миндереров спирт», «адский камень», «медный спирт» и другие. Дайте химические названия указанным веществам.
7. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов ал- химического периода?

Тема: «Химия в XVII – XVIII веках»

Вопросы для самоконтроля

1. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик».
2. Какие теоретические воззрения химии XVII – начала XVIII века способствовали утверждению и распространению флогистонной теории? Сформулируйте ее основные положения.
3. Развивая учение И. Бехера о трех землях, составляющих основу любого тела, Г. Шталь утверждал, что вторая («жирная») земля и является флогистоном. Следовательно, тела богатые «жирной» землей способны при нагревании сгорать почти без остатка, а выделяющийся при этом флогистон восстанавливать («возрождать») металлы из оксидов. В подтверждение правильности своих воззрений Г. Шталь проводил следующий опыт: расплавив в железном сосуде олово, он нагрел его до начала каления. На поверхности металла появился черный порошок. При добавлении в сосуд немного свечного сала или угля и перемешивании порошковатое вещество вновь превратилось в металл. Как объяснял результаты своего опыта Г. Шталь, и как их можно объяснить с позиций современных химических знаний? Подумайте над тем, как следует изменить условия проведения опыта, чтобы доказать ошибочность представлений флогистиков.
5. Объясните происхождение названий «дефлогистированный воздух», «горючий воздух», «связанный воздух», «лесной дух», «мефитический воздух», «огненный воздух», «солянокислый воздух», «летучий щелочной воздух», «селитряный воздух». Каким понятиям современной химии они соответствуют?
6. Сформулируйте основные положения кислородной теории А.Л. Лавуазье. Какое из них на сегодняшний день можно считать ошибочным?
7. Объясните сущность полемики между К.Л. Бертолле и Ж.Л. Прустом о составе химических соединений. Являлись ли представления Бертолле принципиально ошибочными или были лишь преждевременными для состояния химической науки того времени?

Тема: «Химия первой половины XIX века»

Вопросы для самоконтроля

1. Какие социально-экономические предпосылки способствовали созданию атомистической теории английскими учеными?
2. Кто из русских ученых занимался атомистической гипотезой и каков вклад наших соотечественников в ее развитие, и превращение в теорию.
3. Установите соответствие между именами ученых и теориями, которые они предлагали для объяснения строения органических соединений.

4. А. теория замещения а) Ж. Дюма
5. Б. теория радикалов б) О. Лоран
6. В. теория химических типов в) Я. Берцеллиус
7. Г. теория ядер г) Ш. Жерар
8. В 1877 г немецкий химик Г. Колбе написал статью под названием «Приметы времени», в которой уничижительно отозвался о достоинствах теории молодого ученого. Он написал: «Некоему доктору, занимающему должность в Утрехтском ветеринарном училище, очевидно не по вкусу точные химические исследования. Он считает более удобным сесть верхом на Пегаса (взятого, вероятно, напрокат в ветеринарных конюшнях) и провозгласить в своей
9. «Химии в пространстве», что в завоеванном смелым полетом химическом Парнасе атомы кажутся ему группирующимися в мировом пространстве ...». О каком ученом идет речь в статье Г.Колбе и, как в дальнейшем сложилась его научная карьера.
10. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова.
11. Какое влияние на развитие химической науки в России оказали ученые Германии, Франции, Швеции.

Тема: «Развитие химии во второй половине XIX века»

Вопросы для самоконтроля

1. Кто из зарубежных ученых претендовал на приоритет или соавторство в открытии периодического закона?
2. Каких ученых Д.И. Менделеев называл укрепителями периодического закона и почему?
3. Профессор химии Петербургского горного института Герман Иванович Гесс в 1840 году сформулировал основной закон термохимии, суть которого заключается в том, что тепловой эффект процесса зависит только вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути перехода. Важным следствием закона является то, что:
4. а) тепловой эффект реакции равен теплотам образования продуктов реакции;
5. б) тепловой эффект реакции равен теплотам образования исходных веществ;
6. в) тепловой эффект реакции равен сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ;
7. г) тепловой эффект реакции равен сумме теплот образования продуктов реакции и теплот образования исходных веществ.
8. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Какие противоречия существовали между химической теорией растворов Д.И. Менделеева и физической теорией С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
9. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым?
10. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.

Тема: «Современный этап развития химии»

Вопросы для самоконтроля

1. Какие открытия начала XX века вдохновили поэта В. Брюсова в 1922 году на написание этих строк:
Быть может, эти электроны –
Миры, где пять материков,
Искусства, знания, войны, троны
И память сорока веков!
Еще, быть может, каждый атом –
Вселенная, где сто планет:
Там - все, что здесь в объеме сжатом,
А также то, чего здесь нет.
2. Какие атомные модели существовали в начале XX века, и какая из них более всего соответствует этому стихотворению.
3. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?
4. Какие открытия в области строения атома состояли в противоречии с теорией ковалентной связи Льюиса-Ленгмюра? Как происходило развитие теории химической связи в первой половине XX столетия?
5. «Реактивы Гриньяра» - растворы, образующиеся при взаимодействии ... с органическими ..., стали одним из важнейших орудий органического синтеза. Дополните фразу недостающими химическими терминами, приведите примеры химических реакций синтеза с участием реактивов Гриньяра.
6. Какой вклад в развитие гетерогенного катализа был сделан П.Сабатье и В.И. Ипатьевым? Укажите реакции органического синтеза, осуществленные этими учеными.

Тема: «Некоторые вопросы методологии химии»

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните значение методологического знания в подготовке современного ученого – химика.
2. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: сущность и явление, форма и содержание, абстрактное и конкретное, необходимость и случайность.
3. В каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.
4. Проанализируйте два высказывания:
 - a. «Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза» (К.Маркс, Ф.Энгельс).
 - b. «Гипотез я не делаю» (И. Ньютон).
 - c. «Гипотезы – это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово; они необходимы для работника; он не должен только принимать леса за здание». (И.В. Гёте).

5. Выскажите свои соображения о роли гипотез в развитии химии.
6. Что понимают под образованием и развитием понятий. Проследите эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь.

НАПИСАНИЕ РЕФЕРАТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Возможные темы рефератов

Темы рефератов по теме №1.

1. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
2. Древнейшие литературные химические памятники.
3. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
4. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
5. Период технической химии и иатрохимии в Древней (Допетровской) Руси.

Темы рефератов по теме №2.

1. Р. Бойль. Становление химии как науки.
2. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
3. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
4. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
5. История открытия стехиометрических закономерностей. Полемика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений.
6. Химия в России XVIII века.

Темы рефератов по теме №3

1. Атомно-молекулярная реформа С.Канниццаро.
2. История создания и утверждения классической теории химического строения.
3. Формирование учения о валентности.
4. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
5. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.

Темы рефератов по теме №4

1. А. Нобель и Нобелевские премии. Первые нобелевские лауреаты-химики.
2. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века.
3. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона.
4. История открытия химических элементов до XIX века и в XIXXX веках.
5. Основные направления развития промышленной и прикладной химии в XIX веке.
6. История развития термохимии и термодинамики.

Темы рефератов по теме №5

1. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
2. Современные химические школы в России (Санкт-Петербургская, Московская, СО РАН, Казанская и др.).
3. История развития представлений о строении атома и химической связи.

4. История изучения структуры и функций важнейших веществ живой клетки.
Исследования в области биоэнергетики.

Требования к структуре, содержанию и оформлению

Для написания реферата необходимо подобрать научную литературу по соответствующей тематике, главным образом, это монографии и научные статьи, опубликованные в специализированных журналах.

Необходимо обозначить проблему, обосновать ее актуальность, сделать краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулировать выводы, привести список использованной литературы. Объем работы – от 20 до 30 страниц машинописного текста, межстрочный интервал 1,15, размер шрифта 12. Необходимо наличие титульной страницы

Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации дисциплины
«История и методология химии». Форма обучения очная

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (9 лекций) Посещение лекций от 2 до 10 баллов. Посещение 33,33 % лекций – 2 балла, 66,66% - 8 баллов, 100% - 10 баллов.	2	10	По расписанию
2.	Ответ на практическом занятии (10 Пр. занятий) Два выступления в семестре. Одно выступление – 6 баллов	42	60	По расписанию
3.	Реферат (1 реф.) Одна к/р – от 16 до 30 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 25 баллов, удовлетворительно – 16 баллов	16	30	По расписанию
ИТОГО за работу в семестре		60	100	последняя неделя семестра
Промежуточная аттестация «Зачет»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				