

Приложение 1 к РПД Химия  
09.03.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы  
Форма обучения – очная  
Год набора - 2019

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4.	Дисциплина (модуль)	Химия
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

**1. Методические рекомендации.**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические / семинарские занятия.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий.**

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала. В ходе лекции преподаватель разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы; дает рекомендации на практическое (семинарское) занятие, указания на самостоятельную работу, приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых впоследствии делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции.

В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

**Подготовка к лекции, оформление конспекта.**

Уже с первой лекции от обучающихся требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты (соблюдая красную строку) согласно плану лекции, предложенному преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном

материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Это можно делать и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения, выделяя формулы.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, которые впоследствии можно заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

В дальнейшей работе с конспектом лекций, помимо учебников, желательно использовать дополнительно рекомендованные преподавателем источники. Это позволит глубже понять изучаемую тему.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (лабораторным /семинарам)**

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с его планом, отражающим содержание предложенной темы. Продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, и изучения рекомендованной обязательной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо проработать и внести в глоссарий.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. На лабораторных занятиях обучающиеся совместно с преподавателем обсуждают выданные им задания, задают интересующие их вопросы и выполняют на компьютерах самостоятельно или в группах свои задания, используя программное обеспечение представленное в рабочей программе. Каждое выполненное задание обучающийся обязан оформить в виде отчета и защитить его. Методические рекомендации к лабораторным заданиям доступны для обучающегося в системе *moodle* МАГУ на сайте курса: «Архитектура информационных систем».

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим обучающимся. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения

своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

### **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов учебной дисциплины и предполагает умение пользоваться специальными справочниками, таблицами, периодической системой Д.И.Менделеева. Данная работа включает освоение теоретического материала, выполнение индивидуальных письменных заданий (по согласованию с преподавателем), подготовку к семинарским занятиям, лабораторным работам и сдаче зачета. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу дисциплины «Химия» определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работу с литературными и другими источниками надо начинать с ознакомительного чтения. То есть необходимо просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание (или дополнение уже имеющихся) конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Можно вести тематические тетради-конспекты по одной какой-либо теме. Важно помнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок междустрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с литературными и другими источниками важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться справочными материалами различного характера, различного рода подсказками, опорными в тексте (ключевые слова и др.).

#### 1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. В процессе зачета обучающийся применяет те знания, которые он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций и практических занятий, но и рекомендованную преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- повторить решение задач и выполнение упражнений по тематике зачетного материала.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

#### 1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и практических занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Химия» в интерактивной форме часы используются на практических занятиях в виде: групповых дискуссий ((групповая дискуссия, как вовлечение обучающихся в процесс освоения нового материала в качестве активных участников), тестирования по отдельным темам дисциплины (показывает степень усвоения материала, проблемные вопросы ит.п.). Работа в малых группах реализуется в процессе выполнения практических работ. Данный интерактивный подход к обучению дает возможность всем обучающимся участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ.	Тестирование	-	0,3
2.	Строение атома и периодическая система. Классификация и	Групповая дискуссия	-	1

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
	свойства химических элементов.			
3.	Химическая связь и строение молекул.	Тестирование		0,3
4.	Основы химической термодинамики.	Групповая дискуссия	-	0,7
5.	Кинетика и механизм химических реакций. Химическое равновесие.	Групповая дискуссия	-	0,7
6.	Природа растворов и ионные реакции.	Групповая дискуссия; работа в малых группах	-	3
7.	Окислительно-восстановительные процессы.	Работа в малых группах	-	1
8.	Электрохимические процессы.	Групповая дискуссия	-	1
9.	Основные методы химического исследования веществ и соединений. Химический, физико-химический и физический анализ.	Работа в малых группах	-	2
<b>ИТОГО</b>			<b>10 часов</b>	

## 2. Планы практических занятий

### Занятие 1. Основные классы неорганических соединений. Простейшие стехиометрические расчеты.

#### План:

1. Классификация неорганических соединений. Мини-тест по теме.
2. Количество вещества. Моль. Расчет молярной массы. Понятие эквивалента, расчет эквивалентной массы.
3. Расчеты по уравнению реакции
4. Расчет по схеме реакции
5. Задачи на избыток-недостаток
6. Расчеты с использованием основных газовых законов

*Литература:* □1, с. 19-25, с. 29-34 □; □2 доп., с. 14-17□; □2, Разд.1 гл.1 §1, гл.3□

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. К какому классу можно отнести соединения:  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ?
2. Какие из ниже перечисленных оксидов являются несолеобразующими?  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$
3. Какая из формул соответствует нитриту калия:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ?
4. Что такое кристаллогидраты?
5. К каким из перечисленных соединений относится  $\text{Na}_2\text{S}$ : сульфитам, сульфидам, силикатам, галогенидам?
6. Чему равна: молярная масса серной кислоты; эквивалентная масса серной кислоты?
7. Что такое «молярный (мольный) объем газа»?
8. Чему равно число Авогадро?
9. Какова масса (в граммах) вещества гидроксид натрия количеством 1 моль?
10. Какие параметры газа связывает уравнение Менделеева-Клапейрона?

#### *Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 31, 55, 58, 64, 113, 119, 121, 150, 152, 153

### Занятие 2. Строение атома. Химическая связь.

1. Электронные и электронные графические формулы атомов элементов. Правила Клечковского. Их применение.
2. Определение основных свойств элемента исходя из его положения в ПС
3. Мини-тест по теме.

*Литература:* □1, с. 37-157□; □2 доп., с. 17-35□

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что означает запись:  $3p^4$ ,  $3d^1$  ?
2. Какая из конфигураций электронных оболочек возможна:  $2s^2$ ,  $2p^5$ ,  $3f^3$ ,  $2d^3$ ,  $3d^{11}$ ,  $2p^8$ ?
3. Что такое «электронные аналоги»? Приведите пример.
4. Что такое «сигма» и «пи» - связь? Как они возникают?
5. Какие типы кристаллических решеток вам известны?
6. Приведите пример соединения в котором реализуются водородные связи.

*Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 181, 182, 186, 187

### **Занятие 3. Термодинамические функции. Термохимические расчеты. Кинетика. Химическое равновесие.**

1. Основные термодинамические функции
2. Расчет теплового эффекта реакции (следствие из закона Гесса)
3. Термодинамический метод определения возможности (и направления) протекания химической реакции
4. Понятие скорости химической реакции. Зависимость от концентрации реагентов.
5. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент.
6. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

*Литература:* □1, с. 168-210□; □2 доп., с. 115-141,186-182, 142-151□; □2, Разд.1 гл.1 §1, гл.3; Разд.5 гл.1,2□

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое «теплота образования» соединения?
2. Чему равны теплоты образования простых веществ?
3. Какой из природных процессов протекает с возрастанием энтропии: замерзание воды или таяние льда?
4. Какой знак имеет изменение энтальпии эндотермической реакции?
5. Если  $\Delta G$  реакции положительно, может ли она протекать самопроизвольно в прямом направлении?
6. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
7. Что такое «кинетическое уравнение» реакции?
8. В чем физический смысл коэффициента Вант-Гоффа??
9. В каком случае изменение давления приводит к смещению химического равновесия системы?

*Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 303 (объяснить) , 308, 332, 334, 336 -а, 362, 365

### **Занятие 4. Растворы. Ионные реакции. Свойства растворов электролитов.**

1. Массовая доля в % (процентная концентрация)
2. Молярная концентрация. Понятие о нормальной (эквивалентной) концентрации.
3. Ионные реакции в растворах. Правила записи уравнений ионно-молекулярной форме.
4. Константа диссоциации, как мера силы электролита.

5. Водородный показатель pH. Расчет концентрации раствора по его pH.

6. Растворимость. Понятие произведения растворимости (ПР)

7. Практическая работа по теме.

*Литература:* □1, с. 217-219, с. 231-258□; □2 доп., с. 210-242□; □2, Разд.3 гл.2 §1,2,4; Разд.5 гл.5□

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какую массу поваренной соли нужно растворить в 1 литре воды, чтобы получить одномолярный раствор соли?

2. Как можно определить концентрацию раствора щелочи (гидроксида натрия), при наличии в лаборатории раствора соляной кислоты с точно известной концентрацией?

4. С помощью каких формул можно рассчитать молярную концентрацию раствора, зная его процентную концентрацию (по массе)?

5. Приведите пример сильного и слабого электролита

6. Что такое «степень диссоциации» электролита?

7. Вода относится к сильным электролитам?

8. Если pH раствора равен 4, можно ли сказать, что данный раствор кислый?

9. Можно ли найти в специальной таблице значение ПР для нитрата калия?

*Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 395, 410, 414, 541, 544 (а,б), 556

### **Занятие 5. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).**

1. Процессы окисления и восстановления. Определение степени окисления элемента.

2. Важнейшие окислители и восстановители. Проявление окислительно-восстановительной двойственности

3. Типы ОВР

4. Метод электронного баланса

5. Практическая работа по теме.

*Литература:* □1, с. 259-267□; □2 доп., с. 251-259□; □2, Разд.5 гл.6 §1□

*Вопросы для самоконтроля*

1. Окисление — это процесс присоединения электронов?

2. Что такое «степень окисления» элемента?

3. Если элемент восстанавливается, его степень окисления понижается?

4. Перманганат калия — это окислитель или восстановитель?

5. Верно ли утверждение: «Углерод при взаимодействии с кислородом выступает в качестве восстановителя»?

6. Какие из соединений азота проявляют о-в двойственность:  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ?

*Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 615, 621, 624

### **Занятие 6. Электрохимия.**

1. Стандартный электродный потенциал и таблица стандартных потенциалов. Уравнение Нернста.

2. Расчет ЭДС гальванического элемента.

3. Коррозия металлов.

4. Электролиз, порядок восстановления катионов и окисления анионов.

5. Электрохимические расчеты (законы Фарадея).

*Литература:* □1, с. 268-288□; □2 доп., с. 260-337□; □2, Разд.5 гл.6 §2-4□

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какой из металлов будет более сильным восстановителем (при прочих равных условиях) цинк или кобальт?
2. Что такое «ряд напряжения» металлов?
3. Зависит ли ЭДС гальванического элемента от концентрации растворов электролитов?
4. Можно ли составить гальванический элемент из двух одинаковых электродов?
5. В паре «медь и свинец» какой из металлов гальванического элемента будет катодом?
6. При электролизе раствора какого соединения на инертных электродах будут выделяться только газы:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ?

*Задание для самостоятельной работы*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 652, 658, 687, 705

**Занятие 7. Химические и физико-химические методы анализа.**

Практическая работа по теме: Кислотно основное титрование с визуальным и инструментальным фиксированием КТТ.