

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

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Общая биология
4.	Дисциплина (модуль)	Аналитическая химия
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

**I. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

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

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. 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. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## **1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в словарь терминов, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам 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 студентов своё отношение к конкретной проблеме.

Практические занятия служат для применения изученного теоретического материала на практике, формирования навыков аналитического исследования веществ, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по конкретному разделу изучаемой дисциплины. Преподаватель может осуществлять текущий контроль знаний в виде отчетов по лабораторным работам. При подготовке к лабораторной работе и ее оформлении студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя;

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с научной и учебной литературой, умение пользоваться специальными справочниками, периодической системой Д.И. Менделеева. Данная работа включает освоение теоретического материала, выполнение индивидуальных письменных заданий (по согласованию с преподавателем), подготовку к лабораторным работам, экзамену. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от

активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, своевременного выполнения лабораторных работ и отчета по ним.

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

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

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. 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. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

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. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным 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 источниками и литературой важно уметь:

1. сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
2. обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
3. фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
4. готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
5. работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
6. пользоваться реферативными и справочными материалами;
7. контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
8. обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
9. пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
10. использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
11. повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
12. обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
13. использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

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

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

1. внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
2. внимательно прочитать рекомендованную литературу;
3. составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

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

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

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (практические работы, консультации). 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, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение.

В курсе изучаемой дисциплины в интерактивной форме часы используются в виде: практических работ, консультаций по тематике дисциплины.

#### **Тематика занятий с использованием интерактивных форм**

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Гравиметрический метод анализа	Практическая работа	2	-
2.	Титриметрические методы анализа	Практическая работа	2	-
3.	Оптические методы анализа	Практическая работа	2	-
<b>ИТОГО</b>			<b>6 часов</b>	

#### **План практических занятий**

##### **Тема: Весовое определение содержания бария в кристаллогидрате.**

##### *План:*

1. Правила техники безопасности в хим. лаборатории.
2. Основные приемы работы в гравиметрии. Посуда. Оборудование.
3. Техника работы на аналитических весах ВЛР-200. Расчет и взятие навески анализируемой соли бария.
4. Переведение навески соли в раствор и осаждение весовой формы бария.
5. Доведение тиглей до постоянной массы (формирование навыков работы с муфельной печью)
6. Проведение пробы на полноту осаждения. Фильтрование и промывание осадка.
7. Высушивание, озоление и прокаливание осадка до постоянной массы (навыки работы с сушильным шкафом и муфельной печью).
8. Работа на аналитических весах: взвешивание прокаленного осадка.
9. Расчет и обработка полученных результатов анализа.

*Литература:* [2, с. 38-59]; [3, с. 157-179, 196-201]

##### *Вопросы и задания для самостоятельной работы:*

Тикунова, И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учебное пособие / И.В.Тикунова, Н.А.Шаповалова, А.И.Артёменко. - М.: Высшая школа, 2006: стр 83 (вопросы 1-4), стр 85 (вопросы 1-7)

Методические указания к лабораторной работе.

##### **Тема: Комплексонометрическое титрование. Определение жесткости воды. (4 ч.)**

##### *План:*

1. Основные приемы работы в объемном анализе. Посуда. Оборудование.
2. Определение общей жесткости воды (суммарного содержания кальция и магния).
3. Определение содержания кальция.

4. Расчет содержания магния.

*Литература:* [2, с. 68-80, 209-238]; [3, с. 202-206, 259-268]

*Вопросы и задания для самостоятельной работы:*

Тикунова, И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учебное пособие / И.В.Тикунова, Н.А.Шаповалова, А.И.Артёменко. - М.: Высшая школа, 2006: стр 42 (вопросы 1-3), стр 77 (вопросы 1-8)  
Методические указания к лабораторной работе.

**Тема: Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.**  
**Определение % -ного содержания железа в соли Мора. (4 ч.)**

*План:*

1. Влияние рН среды на поведение перманганат-иона в ОВР
2. Стандартизация рабочего раствора титранта  $KMnO_4$  по оксалату натрия.
3. Расчет и взятие навески соли Мора.
4. Приготовление анализируемого раствора из взятой навески. Особенности титрования перманганатом.
5. Расчеты результатов анализа

*Литература:* [2, с. 137-166]; [3, с. 230-238]

*Вопросы и задания для самостоятельной работы:*

Тикунова, И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учебное пособие / И.В.Тикунова, Н.А.Шаповалова, А.И.Артёменко. - М.: Высшая школа, 2006: стр 54 (вопросы 1-7), стр 57 (вопросы 1,6), стр 59 (вопросы 2,3,5)  
Методические указания к лабораторной работе.

**Тема: Фотометрическое определение меди в виде аммиаката.**

*План:*

14. Правила и техника работы на фотоколориметре КФК-2М.
15. Построение градуировочного графика для определения меди в виде аммиаката.
16. Определение содержания меди в анализируемом растворе с помощью градуировочного графика.

*Литература:* [2, с. 303-356]

*Вопросы и задания для самостоятельной работы:*

Тикунова, И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учебное пособие / И.В.Тикунова, Н.А.Шаповалова, А.И.Артёменко. - М.: Высшая школа, 2006: стр 107-108 (вопросы 1,2,8-13,17)  
Методические указания к лабораторной работе.