

**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)	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 (лабораторные работы и решение задач). 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: лабораторных работ и решении задач.

#### Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Введение. Стехиометрические законы и основные понятия в химии. Основные классы неорганических соединений.	Решение задач (стехиометрические расчеты)	2	2
2.	Основы химической термодинамики.	Лабораторная работа	2	-
3.	Кинетика и механизм химических реакций. Химическое равновесие.		2	2
4.	Природа растворов и ионные реакции.	Решение задач, лабораторная работа	2	2
5.	Окислительно-восстановительные процессы.	Лабораторная работа	2	2
6.	Введение в органическую химию. Теория А.М. Бутлерова. Органические соединения: классификация, номенклатура, химическая связь. Электронные эффекты. Механизмы химических реакций.	Лабораторная работа	4	2
7.	Строение и свойства углеводов (алканы, алкены, алкадиены, алкины). Изомерия.		2	2
8.	Одноатомные и многоатомные спирты, простые эфиры. Амины. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные.	Лабораторная работа	2	2
9.	Генетическая связь между классами органических соединений. Методы выделения и очистки органических соединений.	Лабораторная работа	2	2
<b>ИТОГО</b>			<b>18 часов</b>	

## План практических занятий

### Раздел 1

#### Занятие 1-3. Основные классы неорганических соединений. Простейшие стехиометрические расчеты.

*План:*

1. Классификация неорганических соединений. Тест по теме.
2. Количество вещества. Моль. Расчет молярной массы. Эквивалент. Расчет эквивалентной массы.
3. Расчеты по формуле соединения
4. Расчеты по уравнению реакции
5. Расчет по схеме реакции
6. Задачи на избыток-недостаток
7. Определение формулы соединения по его составу.
8. Расчеты с использованием основных газовых законов
9. Парциальное давление газа в смеси
10. Тест по темам «Строение атома. Химическая связь»

*Литература:* □ 1, Разд.1 гл.1 §1, гл.3 □ □

*Вопросы для самоконтроля:*

1. К какому классу можно отнести соединения:  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{KH}$ ?
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. Какие из приведенных соединений относятся к пероксидам?  
 $\text{CO}_2$ ,  $\text{BaO}_2$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}_2$
4. Какая из формул соответствует нитриту калия:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ?
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?
11. В чем отличие простейшей формулы соединения от истинной?
12. Можно ли найти истинную молекулярную формулу соединения по его процентному массовому составу?

*для подготовки к тесту 2*

13. Что означает запись:  $3p^4$ ,  $3d^1$  ?
14. Какая из конфигураций электронных оболочек возможна:  $2s^2$ ,  $2p^5$ ,  $3f^3$ ,  $2d^3$ ,  $3d^{11}$ ,  $2p^8$ ?
15. Что такое «электронные аналоги»? Приведите пример.
16. Приведите пример энергетической диаграммы атома серы в основном и возбужденных состояниях.
17. Какое квантовое число определяет форму электронного облака?
18. Как меняется значение энергии ионизации атома элементов в главных подгруппах с увеличением порядкового номера?
19. Как происходит  $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$  – гибридизация? Приведите примеры.
20. Что такое «сигма» и «пи» - связь? Как они возникают?
21. Какие типы кристаллических решеток вам известны?
22. Приведите пример соединения в котором реализуются водородные связи.

*Задание для самостоятельной работы:*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 4, 17, 31, 35, 38, 42, 55, 58, 64, 87, 92, 99, 106, 113, 119, 121

*для подготовки к тесту 1*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Глава II, задачи № 145, 148, 150-155, 157, 164

*для подготовки к тесту 2*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Глава III, п.1, задачи № 181, 182, 183, 186, 187, 190, 192-194

#### **Занятие 4. Термодинамические функции. Термохимические расчеты.**

*План:*

1. Основные термодинамические функции
2. Расчет теплового эффекта реакции (следствие из закона Гесса)
3. Термодинамический метод определения возможности (и направления) протекания химической реакции

*Литература:* □ 1, Разд.5 гл.1,2 □ □ 1(доп.), с. 18-40, 45-48 □

*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?

*Задание для самостоятельной работы:*

Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по курсу общей химии. Задачи № 286, 300, 303 (объяснить), 308

#### **Занятие 5. Кинетика. Химическое равновесие.**

*План:*

1. Понятие скорости химической реакции. Зависимость от концентрации реагентов.
2. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент.
3. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

*Литература:* □ 1, Разд.1 гл.1 §1, гл.3 □ ; □ 1(доп.), с. 52-62, 166-188 □

*Вопросы для самоконтроля:*

1. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
2. Что такое «порядок реакции»?
3. Что такое «кинетическое уравнение» реакции?
4. В чем физический смысл коэффициента Вант-Гоффа??
5. В каком случае изменение давления приводит к смещению химического равновесия системы?

*Задание для самостоятельной работы:*

**Занятие 6-7. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства идеальных растворов. Свойства растворов электролитов.**

*План:*

1. Массовая доля в % (процентная концентрация)
2. Молярная концентрация
3. Нормальная концентрация
4. Формулы пересчета и другие способы выражения концентрации раствора
5. Закон Рауля и следствия из него
6. Осмотическое давление
7. Константа диссоциации, как мера силы электролита. Расчет степени диссоциации слабых электролитов (закон Оствальда).
8. Водородный показатель рН. Расчет концентрации раствора по его рН.
9. Растворимость. Расчет растворимости малорастворимого соединения по величине его произведения растворимости (ПР)

*Литература:* □ 1, Разд.3 гл.2 §1,2,4, Разд.5 гл.5 □ ; □ 1(доп.), с. 112-143 □

*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?
3. Как можно определить концентрацию раствора кислоты по его плотности?
4. С помощью каких формул можно рассчитать молярную (нормальную) концентрацию раствора, зная его процентную концентрацию (по массе)?
5. Приведите пример осмоса в быту, в природе.
6. Что такое «осмотическое давление»?
7. Какая вода кипит при более низкой температуре, пресная или соленая?
8. Зачем лед на дорогах зимой посыпают солью? Объясните.
9. Приведите пример сильного и слабого электролита
10. Что такое «степень диссоциации» электролита?
11. Вода относится к сильным электролитам?
12. Если рН раствора равен 4, можно ли сказать, что данный раствор кислый?
13. 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, 399, 410, 414, 429 (б), 465, 468, 477, 479, 484, 510, 541, 544 (а,б), 556, 557, 562, 572

**Занятие 8. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электрохимия.**

*План:*

1. Определение степени окисления элемента
2. Типы ОВР
3. Метод электронного баланса
4. Метод ионного баланса



5. Стандартный электродный потенциал, таблица стандартных потенциалов. Уравнение Нернста. ЭДС гальванического элемента.

6. Количественные законы электролиза

*Литература:* □ 1, Разд. 5 гл. 6 § 1-4 □ ; □ 1 (доп.), с. 144-157 □

*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:  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ?
7. Какой из металлов будет более сильным восстановителем (при прочих равных условиях) цинк или кобальт?
8. Что такое «ряд напряжений» металлов?
9. Зависит ли ЭДС гальванического элемента от концентрации растворов электролитов?
10. Можно ли составить гальванический элемент из двух одинаковых электродов?
11. В паре «медь и свинец» какой из металлов гальванического элемента будет катодом?
12. 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 № 615, 621, 624, 631, 650, 652, 658, 687, 691, 694, 699, 702, 705

## Раздел 2

### Занятие 1. Дисперсные системы.

*План:*

1. Количественные характеристики дисперсных систем
2. Способы получения коллоидов
3. Особенности мицеллообразования
4. Устойчивость и коагуляция золей. Правило Шульце-Гарди.

*Литература:* □ 1 (доп.), с. 189-193, 231-269, 282-287 □

*Вопросы для самоконтроля:*

1. В чем состоят характерные особенности дисперсных систем?
2. Какие типы классификации дисперсных систем вы знаете?
3. Верно ли утверждение: «физическая адсорбция — процесс необратимый»?
4. Верно ли утверждение: «повышение температуры приводит к увеличению хемосорбции»?
5. Зависит ли поверхностное натяжение от температуры?
6. Какие дисперсные системы называются коллоидными растворами?
7. Приведите пример лиофильного и лиофобного коллоида.
8. Что такое пептизация?

9. Какие методы очистки дисперсных систем вы знаете?
10. Что такое «эффект Тиндаля»?
11. Являются ли коллоидные растворы термодинамически устойчивыми?
12. Что такое коагуляция? Сформулируйте правила коагуляции золей электролитами

*Задание для самостоятельной работы:*

Напишите формулы мицелл следующих золей:

1. золя бромида серебра, стабилизированного нитратом серебра
2. золя карбоната бария, стабилизированного хлоридом бария
3. золя гидроксида железа (III), стабилизированного нитратом железа (III)
4. золя сульфида свинца (II), стабилизированного сульфидом натрия
5. золя сульфата бария, стабилизированного сульфатом калия

### **Занятие 2-3. Углеводороды. Галоидные алкилы.**

*План:*

1. Алканы: строение, изомерия, реакционная способность
2. Алкены: строение, изомерия, реакционная способность
3. Алкадиены: строение, изомерия, реакционная способность
4. Алкины: строение, изомерия, реакционная способность
5. Галоидные алкилы: строение, изомерия, реакционная способность

*Литература:* □ 2, с. 56-108, с.123-140 □ □ □ 2(доп.): 46-125 □

*Задание для самостоятельной работы:*

Артёменко А.И., Тихунова В.И., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учеб.пособие - М.: Высшая школа, 2001, стр 46 (контр. вопросы 1-6), стр 48 (контр. вопросы 1-5), стр 49 (контр. вопрос 2)

### **Занятие 4. Спирты. Эфиры. Амины. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.**

*План:*

1. Спирты: строение, изомерия, реакционная способность
2. Простые эфиры. Диэтиловый эфир.
3. Альдегиды и кетоны: строение, изомерия, реакционная способность
4. Одноосновные предельные карбоновые кислоты: строение, номенклатура, изомерия, реакционная способность
5. Высшие карбоновые кислоты. Мыла.
6. Амины и амиды кислот. Карбамид.
7. Сложные эфиры органических и минеральных кислот: строение, изомерия. Реакция этерификации. Химические свойства.

*Литература:* □ 2, с. 143-245, 257-264 □ □ □ 2(доп.), с. 126-109, 248-252, 324-326 □

*Задание для самостоятельной работы:*

Артёменко А.И., Тихунова В.И., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учеб.пособие - М.: Высшая школа, 2001, стр 49-50 (контр. вопросы 1, 3-6), стр 51 (контр. вопросы 1-6), стр 52-53 (контр. вопросы 1-5), стр 54 (контр. вопросы 1-6)

### **Занятие 5. Аминокислоты. Полипептиды. Оксикислоты. Углеводы.**

*План:*

1. Аминокислоты: строение, изомерия, свойства
2. Полипептиды и строение белка. Характерные реакции белков.
3. Углеводы: моно- и полисахариды. Стереои́зомерия моносахаридов.

*Литература:* □ 2, с. 282-295, 310-344 □ □ □ 2(доп.), с. 274-13 □

*Задание для самостоятельной работы:*

Артёмченко А.И., Тикунова В.И., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учеб.пособие - М.: Высшая школа, 2001, стр 55 (контр. вопросы 1-5), стр 56-57 (контр. вопросы 1-6)

### **Занятие 6. Моноядерные ароматические соединения.**

*План:*

1. Бензол: строение бензольного кольца. Понятие ароматичности.
2. Особенности процессов замещения в бензольном кольце.
3. Гомологи бензола. Изомерия.
4. Физические и химические свойства бензола и его гомологов.
5. Производные бензола (галоидные производные, нитросоединения, сульфосоединения, фенолы, аминопроизводные, диазо- и азосоединения и т.п.). Хи́ноны.
6. Производные бензола со смешанными функциями. Органические красители.

*Литература:* □ 2, с. 371-441 □ □ □ 2(доп.), с. 344-108 □

*Задание для самостоятельной работы:*

Артёмченко А.И., Тикунова В.И., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учеб.пособие - М.: Высшая школа, 2001, стр 59 (контр. вопросы 1-6), стр 60 (контр. вопросы 1-5), стр 62 (контр. вопросы 1-6), стр 63 (контр. вопросы 1-6),

### **Занятие 7. Алициклические соединения. Полимеризация и поликонденсация.**

**ВМС.**

*План:*

1. Классификация, изомерия, понятие о конформации
2. Циклоалканы: реакционная способность
3. Циклоалкены: реакционная способность
4. Реакции полимеризации и поликонденсации. ВМС
5. Терпены, сесквитерпены, холестерин, желчные кислоты, гормоны, каучук.

*Литература:* □ 2, с. 354-370, 500-585 □ □ □ 2(доп.), с. 998, 328-344, 461-510 □ □ □ 1(доп.), с. 288-292 □

*Задание для самостоятельной работы:*

Артёмченко А.И., Тикунова В.И., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учеб.пособие - М.: Высшая школа, 2001, стр 68 (контр. вопросы 1-6),

### **Занятие 8. Генетическая связь между классами органических соединений**

*План:*

1. Связь между углеводородами, спиртами, альдегидами и кислотами.
2. Образование простых и сложных эфиров из спиртов и карбоновых кислот
3. Декарбоксилирование дикарбоновых и ароматических кислот

4. Арены, как производные алканов и алкинов
5. Получение циклоалканов из алифатических и ароматических соединений

*Задание для самостоятельной работы:*

Для нижеуказанных схем химических превращений:

- Указать, какие вещества принимают участие в реакции, при действии каких реагентов, и в каких условиях протекает процесс;
- Схему реакций всех соединений изобразить в виде структурных формул, дать им названия и указать области их применения;

1. Алкан → хлорпроизводное → спирт → альдегид → оксинитрил → оксикислота → сложный эфир → молочная кислота и этанол. Описать молочную кислоту: изомеры, физические и химические свойства, ее основные источники получения и применения.

2. Алкен → спирт → альдегид → карбоновая кислота → галогензамещенная кислота → аланин + валин → трипептиды (изомерные). Дать характеристику аланина: изомеры, физические и химические свойства, получение и применение.

3. Ароматический углеводород → нитропроизводное арена → аминопроизводное → алкиламинопроизводное → п-аминобензойная кислота + глицин → трипептиды (изомерные) Описать физические, химические свойства, получение и применение п-аминобензойной кислоты.

4. Алкан → галогенпроизводное → спирт → карбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → валин + глицин → трипептиды (изомерные). Описать физические и химические свойства валина. Оптические изомеры. Основные источники получения и применение.

5. Алкен → галогенпроизводное → нитрилалкан → хлорнитрилалкан → α-хлоркарбоновая кислота → аланин + пролин → трипептиды (изомерные). Дать характеристику оптических изомеров аланина: физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

6. Алкин → альдегид → реакция альдольной конденсации → непредельная кислота → сложный эфир → кротоновая кислота и этанол. Указать, какими физическими и химическими свойствами обладает каучук, кем получен и применение.

7. Хлоралкан → алкен → дигалогенпроизводное → динитрилпроизводное → дикарбоновая кислота → хлордикарбоновая кислота → яблочная кислота. Дать описание физических и химических свойств яблочной кислоты, ее оптические изомеры, методы получения и применение.

### Лабораторные работы

№ изучаемой темы	Тема лабораторной работы
<b>Раздел 1</b>	
4	Калориметрические исследования. (2 ч.)
5	Исследование скорости химических реакций и химического равновесия. (4 ч.)
	Приготовление растворов солей и кислот заданной концентрации. (2 ч.)

6	Свойства растворов электролитов. Исследование обменных реакций в растворах электролитов. (2 ч.)
	Исследование процессов гидролиза солей и кислотности растворов. (2 ч.)
7	Исследование окислительно-восстановительных реакций. (2 ч.)
9	Процессы комплексообразования. (2 ч.)
<b>Раздел 2</b>	
1	Получение солей и исследование их свойств. (4 ч.)
10	Методы выделения и очистки органических соединений (4 ч.)
2	Основные классы органических соединений. Типичные свойства. Качественные реакции (4 ч.)
5	Органические вещества и их превращения, лежащие в основе некоторых промышленных производств. («Получение и свойства мыла») (4 ч.)