


**МИНЗДРАВ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Южно-Уральский государственный медицинский университет»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
**(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)**  
**медицинский колледж**


**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЯМ**  
**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО МДК 01.01 ОСНОВЫ ХИМИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**  
**ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

По специальности 31.02.03. Лабораторная диагностика

Форма обучения очная

Разработчик преподаватель медицинского колледжа  Е.В. Графеева

Утверждён на заседании методического Совета колледжа: протокол № 2 от 22.10.25 г.

Заместитель директора по методической работе  
медицинского колледжа  Н.А. Тюрина

### **Практическое занятие**

**Тема: Основные понятия и законы химии.**

**Цели:** сформировать у студентов знания о количестве вещества, относительной атомной массе, относительной молекулярной массе, молярной массе, постоянной Авогадро, молярном объеме газа. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Решение задач.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Законы химии
- 2 Количество вещества, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, постоянная Авогадро, молярный объем газа.
- 3 Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома, малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы.
- 4 Значение периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева.
- 5 Электронное строение атомов. Характеристика элементов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома.

### **Практическое занятие**

**Тема: Классы неорганических соединений**

**Цели:** сформировать у студентов знания о классах неорганических соединений. Научить писать уравнения происходящих реакций между веществами, относящимися к различным классам неорганических соединений. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение заданий.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Оксиды, классификация, способы получения, физические и химические свойства.
- 2 Кислоты, классификация, способы получения, физические и химические свойства.
- 3 Основания, классификация, способы получения, физические и химические свойства.
- 4 Соли, классификация, способы получения, физические и химические свойства.
- 5 Генетическая связь между классами неорганических соединений.

### **Практическое занятие**

**Тема: Растворы**

**Цели:** научить студентов выполнять расчеты, связанные со способами выражения концентрации растворов. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Решение задач.

### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Растворы. Классификация растворов по агрегатному состоянию.
- 2 Растворимость. Классификация растворов по растворимости.
- 3 Тепловые явления при растворении. Кристаллогидраты.
- 4 Эквивалент соли, основания, кислоты.
- 5 Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр раствора. Закон эквивалентов.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Теория электролитической диссоциации**

**Цели:** сформировать представления об основных положениях теории электрической диссоциации, константе диссоциации, степени диссоциации. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.
- 2 Выполнение заданий.

### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Электролиты и неэлектролиты.
- 2 Электролитическая диссоциация и ассоциация.
- 3 Положения теории электролитической диссоциации.
- 4 Степень диссоциации, классификация электролитов по степени диссоциации.
- 5 Константа диссоциации.
- 6 Произведение растворимости.
- 7 Ионное произведение воды, водородный показатель.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Контрольная работа**

**Цели:** проконтролировать степень усвоения материала по темам: Классы неорганических соединений, Растворы, Теория электролитической диссоциации. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта.**

Контрольная работа.

#### **Примеры заданий для подготовки к контрольной работе:**

1. Определите, какую массу KOH ( $\rho = 1,10 \text{ г/мл}$ ) потребуется для приготовления 2 л 5% - го раствора.
2. Определите массовую долю HNO<sub>3</sub>, если 30 г ее растворили в 600 мл воды.
3. Определите нормальную концентрацию NaOH, если в 150 мл раствора содержится 3 г щелочи.
4. Сколько граммов CuSO<sub>4</sub> \* 5H<sub>2</sub>O нужно взять для приготовления 300 г 2% - го раствора, рассчитанного на безводную соль.

5. Для нейтрализации 10 мл 0,02N раствора щелочи потребовалось 20 мл раствора кислоты. Определите нормальную концентрацию раствора кислоты.

#### **Практическое занятие**

##### **Тема: Углеводороды**

**Цели:** сформировать у студентов знания о гомологическом ряде, изомерии, химических свойствах углеводородов (алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены). Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

##### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение заданий.

##### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Определение. Гомологический ряд алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Классификация атомов углерода в цепи.
- 2 Изомерия и номенклатура алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов.
- 3 Способы получения алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов.
- 4 Химические свойства: алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов.

#### **Практическое занятие**

##### **Тема: Кислородсодержащие органические соединения**

**Цели:** сформировать представления о номенклатуре, изомерии, химических свойствах кислородсодержащих органических соединений (спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот).

Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

##### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение заданий.

##### **Вопросы для подготовки по теме.**

- 1 Определение. Номенклатура. Изомерия спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.
- 2 Способы получения спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.
- 3 Химические свойства спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.
- 4 Применение.

#### **Практическое занятие.**

##### **Тема: Устройство микроскопа и техника микроскопирования. Фильтрация и центрифугирование.**

**Цели:** сформировать у обучающихся умение проводить фильтрацию через бумажные фильтры, проводить центрифугирование; готовить рабочее место для проведения фильтрации и центрифугирования с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта:**

1. Устный опрос.
2. Демонстрация практических навыков фильтрования и работы с центрифугой.
3. Демонстрация техники работы с оптическим микроскопом.

### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Оборудование и лабораторная посуда, применяемая для фильтрования.
2. Правила изготовления бумажных простых и складчатых фильтров.
3. Правила фильтрования через простой и складчатый фильтр.
4. Правила работы с центрифугой.
5. Устройство оптического микроскопа.
6. Правила работы с оптическим микроскопом.
7. Уход за микроскопом.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Титриметрические методы исследования**

**Цели:** научиться работать с мерной посудой. Научиться проводить расчеты навески вещества, титра рабочего раствора, титра рабочего раствора по определяемому веществу, поправочного коэффициента. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.

### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Титриметрический анализ: определение.
2. Требования, предъявляемые к реакциям, в титриметрическом анализе.
3. Методы титриметрического анализа.
4. Способы титрования.
5. Титрант, способы приготовления титрантов.
6. Установочное вещество, требования, предъявляемые к установочным веществам.
7. Приготовление раствора по точно взятой навеске.
8. Фиксаналы.
9. Точка эквивалентности. Точка конца титрования.
10. Индикаторы, виды индикаторов.
11. Масса эквивалента, фактор эквивалентности кислот, оснований, солей.
12. Титр раствора, титр титранта по определяемому веществу.
13. Поправочный коэффициент.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Титриметрические методы исследования**

**Цели:** освоить методы кислотно-основного титрования: ацидиметрию и алкалиметрию. Научиться проводить соответствующие расчеты титра раствора, поправочного коэффициента, титра титранта по установочному веществу. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.

## 2 Выполнение лабораторной работы.

### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Сущность метода кислотно-основного титрования.
2. Алкалиметрия. Ацидиметрия.
3. Выбор индикатора. Область перехода индикатора. Показатели титрования.
4. Титрование сильной кислоты сильным основанием.
5. Титрование слабой кислоты сильным основанием.
6. Титрование слабого основания сильной кислотой.
7. Выбор индикаторов.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Титриметрические методы исследования**

**Цели:** освоить методы окислительно-восстановительного титрования. Научиться проводить соответствующие расчеты титра раствора, поправочного коэффициента, титра титранта по установочному веществу. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Перманганатометрия. Титрант. Определение точки эквивалентности. Исходные вещества в методе перманганатометрии.
2. Йодометрия. Титрант. Индикатор. Определение точки эквивалентности. Исходные вещества.
3. Нитритометрия. Титрант. Исходные вещества. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешних и внутренних индикаторов. Условия титрования.
4. Броматометрия. Титрант. Исходные вещества. Химические реакции, лежащие в основе метода, Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Титриметрические методы исследования**

**Цели:** освоить методы осаждения. Научиться проводить соответствующие расчеты титра раствора, поправочного коэффициента, титра титранта по установочному веществу, процентное содержание определяемого вещества в растворе. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Сущность метода осаждения.
2. Требования, предъявляемые к реакциям, в методах осаждения.
3. Метод Мора. Титрант, установочное вещество используется, условия метода, индикаторы.
4. Метод Фольгарда. Титрант, установочное вещество, условия метода, реакции метода, индикаторы.

5. Метод Фаянса. Титрант, установочное вещество, условия метода, реакции метода, индикаторы.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Титриметрические методы исследования**

**Цели:** освоить метод комплексонометрии. Научиться проводить соответствующие расчеты титра раствора, поправочного коэффициента, титра титранта по установочному веществу. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Сущность метода. Реакции, лежащие в основе комплексонометрического метода.
2. Титрант, установочное вещество используется, условия метода.
3. Комплексонометрические индикаторы.
4. Определение индивидуальных веществ.
5. Определение смеси веществ.

### **Практическое занятие**

#### **Тема: Физико-химические методы исследования**

**Цели:** освоить физико-химические методы. Научиться проводить соответствующие расчеты титра раствора, поправочного коэффициента, титра титранта по установочному веществу. Способствовать развитию умений, обучающихся обобщать полученные знания, проводить анализ, синтез, сравнения, делать необходимые выводы. Воспитывать у студентов нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда; заботу об окружающей среде, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

#### **Учебная карта.**

- 1 Устный опрос.
- 2 Выполнение лабораторной работы.

#### **Вопросы для подготовки по теме.**

1. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов.
2. Рефрактометрия. Принцип метода. Устройство прибора
3. Примеры использования метода комплексонометрического титрования при анализе лекарственных веществ.
4. Порядок работы с рефрактометром. Меры предосторожности.

### **Список литературы**

#### **Основная литература**

1. Лелевич, С. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований: учебное пособие для СПО / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8921-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185324> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика: учебник: в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-7341-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473412.html> (дата обращения: 16.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

3. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика. Т. 2.: учебник : в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-7342-9. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента": [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473429.html> (дата обращения: 16.06.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

4. Перфильева, Н. В. Проведение лабораторных общеклинических исследований: учебник для спо / Н. В. Перфильева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-8974-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186002> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. В.В. Меньшикова Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование: учеб.пособ. для студ. средн.проф.учеб.заведений / [Т.И.Лукичева и др.]; под ред.проф. В.В. Меньшикова.- М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
2. Руанет В.В. Теория и техника лабораторных работ. Специальные методы исследования: Учебное пособие/ Под ред.проф. А.К.Хетагуровой. -М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2007. -176 с.
3. Пустовалова Л.М. Никанорова И.Е. . Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ/ - Ростов-на-Дону: «Феникс» 2017. – 300 с.: ил., табл.
4. Егоров, А. С. Основы химии / Егоров А. С. , Попков В. А. , Иванченко Н. М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 551 с. - ISBN 978-5-9704-2974-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429747.html>(дата обращения: 26.04.2023). - Режим доступа : по подписке.

### РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронный каталог НБ ЮУГМУ [http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)
2. Электронная коллекция полнотекстовых изданий ЮУГМУ (доступ осуществляется при условии авторизации на сайте по фамилии (логин) и номеру (пароль) читательского билета) [http://www.libsusmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://www.libsusmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)
3. ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Министерство здравоохранения и социального развития РФ <https://www.rosminzdrav.ru>

