федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая и неорганическая химия

по специальности

*33.05.01 Фармация*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) *33.05.01 Фармация*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от « 22 » июня 2018 года

Оренбург

**1. Методические рекомендации к лекционному курсу**

**Модуль №1.** **Введение. Основные понятия и законы химии. Способы выражения состава растворов. Термодинамические законы протекания химических процессов.**

**Лекция № 1**

**Тема. Энергетика химических реакций**

**Цель:** Познакомить студентов с основными понятиями химической термодинамики, закономерностями протекания биохимических процессов; обосновать необходимость этих знаний будущему провизору

*После лекции студент должен иметь представление*

- о классификации термодинамических систем;

- о термодинамических параметрах и функциях;

- о законе Гесса и следствиях из него, используемых в химии и фармации;

- о прогнозировании возможности протекания процесса;

- о термодинамических и кинетических аспектах химического равновесия.

**Аннотация лекции:** 1. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, окружающая среда, термодинамическое состояние, параметры, теплота и работа, внутренняя энергия и энтальпия, стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.

2. Термохимические уравнения. Теплоты химических реакций при постоянной температуре или давлении или объеме.

3. Закон Гесса. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений на основе закона Гесса.

4. Энтропия как мера неупорядоченности системы (понятие с точки зрения статистической термодинамики).Уравнение Больцмана.

5. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса, как критерий самопроиз­вольного протекания процесса. Уравнение Гиббса.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 2**

**Тема. Направление химических реакций**

**Цель:** Сформировать понятие «скорость химических реакций», вывести формулы для вычисления скорости гомогенных и гетерогенных реакций, рассмотреть от каких факторов зависит скорость химических реакций. Обобщить и углубить знания об обратимых химических реакциях, химическом равновесии и условиях ею смещения. Рассмотреть принцип Ле Шателье.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- о гомогенных и гетерогенных реакциях, порядке и молекулярности реакций;

- о законе действующих масс ;

- интерпретировать константу скорости реакции, ее физический смысл;

- интерпретировать понятие энергии [активации](https://pandia.ru/text/category/aktivatciya/), теорию активных столкновений, уравнение Аррениуса;

- трактовать константу равновесия на основании закона действующих масс для равновесной системы и направление смещения равновесия по принципу Ле – Шателье.

**Аннотация лекции:**

1. Классификация химических реакций по направлению реакции: а) обратимые, б) необратимые.

2. Химическое равновесие и его качественная характеристика.

3. Закон действующих масс (ЗДМ).

4. Константа химического равновесия. Ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса

5. Определение направления протекания про­цесса в данных условиях по константе рав­новесия.

6. Связь между энергией Гиббса, константой равновесия и температурой.

7. Принцип ЛеШателье-Брауна. Влияние факторов на смещение химического равнове­сия: а) концентрации реагирующих веществ, б) температуры, в) давления.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Модуль №2. Основные закономерности протекании химических процессов в растворах. Окислительно-восстановительные реакции**

**Лекция № 3**

**Тема. Свойства растворов**

**Цель:** Познакомить студентов с современной теорией растворов как физико- – химических систем; обосновать необходимость знаний коллигативных свойств растворов при изготовлении лекарственных форм; обосновать важность протолитического равновесия для поддержания гомеостаза.

*После лекции студент должен иметь представление*

- о термодинамике процесса растворения;

- о коллигативных свойствах растворов;

- об осмотическом давлении и его роли в биосистемах.

*-* о поведении веществ в водных растворах, их способности к ионизации с позиции теории электролитической диссоциации

- о количественных характеристиках процесса ионизации;

- о равновесиях в растворах слабых электролитов;

- об автопротолизе воды и водородном показателе

- о свойствах растворах сильных электролитов;

**Аннотация лекции:**

1. Основные определения: раствор, раствори­тель растворенное вещество, раствори­мость. Вода как один из наиболее распространенных растворителей в биосфере и химической технологии. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы.

2. Процесс растворения как физико-химическое явление (Менделеев Д.И., Курнаков Н.С.). Термодинамика процесса растворения.

3. Растворы твердых веществ в жидкостях. Понятие о коллигативных (общих) свойствах растворов. Зависимость «свойство раствора - концентрация». Закон Вант – Гоффа об осмотическом давлении. Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор.

4. Коллигативные свойства растворов электролитов. Концентрационные эффекты и их объяснение – теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Изотонический коэффициент. Взаимосвязь изотонического коэффициента и степени диссоциации электролита. Гипо -, изо- и гипертонические растворы. Изотонирование лекарственных форм.

5. Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов.

6. Растворы слабых электролитов: а) ионизация слабых электролитов, б) ступенчатый характер ионизации, в) константа ионизации.

7. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН растворов).

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 4**

**Тема. Протолитические и гетерогенные процессы и равновесия**

**Цель:** познакомить студентов с основными понятиями теории растворов, теории кислот и оснований, процессов гидролиза. Выяснить количественные характеристики свойств растворов как абсолютно необходимые будущему провизору.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- о протолитической теории кислот и оснований;

- о показателях кислотности и основности;

- о качественных и количественных характеристиках растворов солей.

- о количественных характеристиках гетерогенного равновесия между

осадком и его насыщенным раствором;

- о смещении гетерогенного равновесия в сторону растворения или

образования осадка;

- о гетерогенном равновесии в организме.

*Аннотация лекции:*

1. Теория электролитической диссоциации (С. Аррениус, И.А. Каблуков). 2. Теория растворов сильных электролитов. 3. Ионная сила растворов, коэффициент ак­тивности и активность ионов. 4. Растворы слабых электролитов: а) ионизация слабых электролитов, б) ступенчатый характер ионизации, в) константа ионизации. 5. Теории кислот и оснований (Аррениуса, Бренстеда-Лоури): а) процесс ионизации, б) гидролиза, в) нейтрализации. 6. Константы кислотности, основности и рН растворов слабых кислот, оснований, гид-ролизующихся солей. 7. Амфотерные электролиты (амфолиты). 8. Роль ионных (амфолитных) электролитов: а) взаимодействие при метаболизме лекарств, б) в анализе лекарственных препаратов, в) приготовлении лекарственных смесей, г) совместимости и несовместимости лекарст­венных веществ. 9. Равновесие между раствором и осадком малорастворимого электролита (гетерогенное равновесие). Произведение растворимости. 10.Условия растворения и образования осад­ков.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 5**

**Тема. Окислительно – восстановительные реакции**

**Цель:** Познакомить студентов с основами теории окислительно – восстановительных реакций (ОВР); качественными и количественными характеристиками; использованием окислительно – восстановительных потенциалов в фармацевтическом анализе.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- об основных понятиях ОВР;

- сопряженности окислительно – восстановительных свойств;

- способах составления уравнений ОВР;

- зависимости продуктов реакций от условий их протекания;

- об окислительно – восстановительных потенциалах, как количественной характеристике ОВ свойств.

**Аннотация лекции:**

1. Электронная теория окислительно - восстановительных процессов.

2. Изменения степени окисления в ОВР, сопряженные пары окислитель – восстановитель. Типичные окислители и восстановители в неорганической химии.

3. Представление о стандартных электродных и окислительно – восстановительных потенциалах, как количественной характеристике силы окислителей и восстановителей. Использование ОВ потенциалов для расчета возможного направления ОВР. Уравнение Нернста.

4. Влияние среды (рН) на направление окислительно – восстановительных реакций и характер образующихся продуктов. Роль окислительно –восстановительных процессов в метаболизме и фарманализе.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Модуль №3 :Строение вещества. Комплексные соединения.**

**Лекция № 6**

**Тема. Химическая связь, ее типы и характеристики.**

**Цель:** Познакомить студентов с основными типами химической связи; с основами метода молекулярных орбиталей (ММО); рассмотреть возможность образования молекул с точки зрения метода валентных связей и ММО. Познакомить студентов с современными представлениями о строении вещества и характере межмолекулярного взаимодействия.

*После лекции студент должен иметь представление:*

*-* об основных типах химической связи и свойствах соединений с указанной связью;

- о свойствах химической связи;

- об основных положениях метода валентных связей;

- о способах образования химической связи с точки зрения МВС.

- о способах образования молекул с точки зрения ММО, о правилах заполнения молекулярных орбиталей (МО), о валентности с точки зрения ММО; о сравнительной характеристике МВС и ММО;

- о способах образования и свойствах водородной связи; о биологической роли водородной связи; о межмолекулярном взаимодействии.

**Аннотация лекции:**

1. Типы химических связей: а) ковалентная, б) ионная, в) металлическая.

2. Характеристики связей: а) энергия, б) длина, в) направленность.

3. Метод валентных связей (МВС): а) механизм образования ковалентной связи, б) насыщаемость, в) направленность. 4. σ и π- связи: а) их образование при перекрывании s,p,d -орбиталей, б) кратность связей. 4. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Связующие, разрыхляющие и несвязы-вающие МО, их энергия и форма. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами 1-го и 2-го периодов. Кратность связи. 5. Межмолекулярное взаимодействие и их природа. Виды взаимодействия: а) ориентационное, б) индукционное, в) дисперсионное. 6. Энергия межмолекулярного взаимодейст­вия. 7. Водородная связь, ее виды и биороль. 8. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 7**

**Тема.** **Комплексные соединения**

**Цель:** Познакомить студентов с основными понятиями химии комплексных соединений, выяснить закономерности поведения комплексов в различных условиях; количественные характеристики процессов комплексообразования; обосновать необходимость этих знаний будущему провизору.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- о природе химической связи в комплексных соединениях;

- о строении комплексных соединений;

- о классификации и номенклатуре комплексов;

- о количественных характеристиках процессов комплексообразования;

- о способах получения и разрушения комплексов;

**-** об использованиикомплексообразовательной способности в фармацевтическом анализе.

**Аннотация лекции:**

1. Структура комплексных соединений (к.с). 2. Классификация к.с. 3. Номенклатура к.с. 4. Природа химических связей в к.с. 5. Образование и диссоциация к.с. в растворах: а) константа образования, б) константа нестойкости. 6. Металлоферменты, понятие о строении их активных центров. 7. Биороль к.с. Химические основы применения к.с. в медицине и фармации.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Модуль №4 :Химия s- и d- элементов**

**Лекция № 8**

**Тема.S – элементы и свойства их соединений**

**Цель:** изучить свойства соединений s-элементов, а также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении s-элементов, знать наиболее важные соединения s-элементов и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами элементов и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- о свойствах s-элементов и их соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе;

- о химические свойствах s-элементов и их соединений;

- рассчитывать жесткость воды и знать методы ее устранения;

- о биологической роли s-элементов;

- объяснять химическую основу лечебного действия соединений s-элементов, применяемых в медицине.

**Аннотация лекции:**

1. Общая характеристика s-элементов и их катионов. 2. Изменения свойств элементов П А группы в сравнении с 1 А. 3. Взаимодействие Me: а) с кислородом, б) с водой, в) с кислотами. 4. Соединения Me: оксиды, пероксиды, гипе­роксиды, гидроксиды, амфотерность гид-роксидаBe, гидриды, соли. Соли (сульфа­ты, галогениды, карбонаты, фосфаты). 5. Ионы щелочных и щелочноземельных Meкак комплексообразователи (Са2+; Mg \*\*). Ионофоры и их роль в мембранном переносе калия и натрия. 6. Биороль s- элементов ~ металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро - s- элементы. 7.Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное - замещение. 8. Токсичность соединений бериллия. 9. Химические основы применения соединений Na, К, Mg, Ca, Ba в медицине и в фармации.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 9**

**Тема.** **d - элементы VI –VII В группы и свойства их соединений**

**Цель:** изучить свойства соединенийd- элементовVI –VII В групп,также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении **d** -элементов VI –VII B групп, знать наиболее важные соединения **d** -элементов VI-VII B групп и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами элементов и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1.Общая характеристика d-элементов. Характерные особенности d-элементов. Вторичная периодичность в семействах d-элементов. Лантаноидное сжатие и сходство d-элементов V и VI периодов

2.Периодический характер изменения общих свойств элементов в подгруппе.

3.Химическая активность хрома.Строение и важнейшие свойства простых и комплексных соединений хрома.

4. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений в зависимости от степени окисления хрома. Биологическая роль элементов подгруппы хрома.

5. Научиться по степени окисления марганца определять кислотно-основные свойства кислородных соединений марганца.

6. Об окислительно-восстановительных свойствах соединений марганца в зависимости от проявляемой степени окисления марганца. Влияние среды на характер образующихся продуктов.

**Аннотация лекции:**

1. Хром: а) общая характеристика, б) химическая активность, способность к комплексообразованию. в) кислотно-основные и окислительно восстановительные свойства хрома (П) и (Ш).

2. Соединения хрома (VI): оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, их окислительные свойства в зависимости от рН - среды.

3. Молибден и вольфрам: общая характеристика, образование изополи - и гетерополи кислоты, окислительно-восстановительные свойства соединений молибдена и вольфрама.

4. Химические основы применения соединений Cr, Mo, W в фармации (фармацевтическом анализе).

5. Марганец: а) общая характеристика, б) химическая активность, способность к комплексообразованию.

б. Соединений марганца (П), (IV), VI (оксид):их КО и ОВ, характеристика, способность к комплексообразованию, влияние рН на ОВ свойства.

7. Соединения марганца (VI): манганаты, их образование и свойства.

8. Соединения марганца (VII): оксид, марганцовая кислота, перманганаты, их КО и ОВ свойства, термическое разложение.

9. Химические основы применения КмпО4 и его растворов.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 10**

**Тема.d - элементы IВ, II, и VIII В групп и свойства их соединений**

**Цель:** изучить свойства соединенийd- элементов I, II и **VIII** В групп,также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении **d** –элементов I, IIи VIII В групп , знать наиболее важные соединения **d** -элементов I, IIи VIII В групп и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами элементов и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1. Особенности строения электронной оболочки атомов d-элементов I, II и VIII групп и характер изменения общих свойств в подгруппе.
2. Биологическую роль и химическую активность металлов.
3. Получение и свойства важнейших соединений (оксидов, гидроксидов, солей).
4. Окислительно-восстановительные возможности для соединений элементов в зависимости от их степени окисления.
5. Реакции комплексообразования.
6. Химические основы биологического действия соединений d-элементов I, IIи VIII групп и их применение в медицине.

**Аннотация лекции:**

1. Соединения меди (1) и меди (II), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соеди­нения меди (II) с аммиаком, аминокисло­тами, многоатомными спиртами.
2. Комплексный характер медьсодержащих ферментов и химизм их действия в метабо­лических реакциях. Химические основыприменения соединений меди в медицине ифармации.
3. Соединения серебра, их КО и ОВ характе­ристика, способность к комплексообразо­ванию (к.с. с галогенидами, NH3). Химические основы применения соедине­ний серебра в качестве лечебных препаратов в фарманализе.

4. Железо. Химическая активность простоговещества, способность к

комплексообразованию.

5. Соединения железа (II) и железа (III) – КО и ОВ характеристика, способность к

комплексообразованию. Гемоглобин и железо­содержащие ферменты, химическая

сущ­ность их действия.

1. Железо (VI). Ферраты, получение и окис­лительные свойства.
2. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации.
3. Кобальт и никель. Химическая активность простых веществ в сравнении с жлезом. Соединения кобальта (II) и кобальта (III),никеля (II), КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию.

9.Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединенийкобальта и никеля в медицине и фармации.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Модуль 5: р – элементы и свойства их соединений**

**Лекция № 11**

**Тема.Элементы IIIА и IVА групп и свойства их соединений**

**Цель:** изучить свойства соединений р **–** элементовIII А группы,также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении III А группы, знать их наиболее важные соединения и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами р **–** элементовIII А группы и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

- о особенностях строения электронной оболочки р-элементов III А группы и характере изменения общих свойств.

- о строение молекул и химические свойства водородных и кислородных соединений бора.

- о практическом применении соединений бора и алюминия в медицине и фармации.

- о особенностях электронного строения р-элементов IVА группы, характере изменения общих свойств атомов, видах гибридизации.

- о строение молекул и химических свойствах важнейших соединений углерода и других элементов IVА группы.

- о химизме токсического действия соединений элементов IV группы.

- о применении соединений элементов IVА группы в медицине и фармации.

**Аннотация лекции:**

1. Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. 2. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи. Гидридобораты. Галиды бора, гидролиз и комплексирование.

3. Борный ангидрид и борная кислота. Бораты. Эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе.

4. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей.

5. Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. 6. Соединения алюминия: а) разновидности оксида; б) амфотерность гидроксида, алюминаты; в) безводные соли алюминия и кристаллогидраты; г) галиды, гидрид, аланаты и квасцы.

6. Применение оксидов и алюминия в медицине и фармации.

7. Углерод (II). Оксид углерода (II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности.

8.Соединения углерода (IV). Оксид углерода (IV), угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термохимическое разложение.

9.Соединения углерода с галогенидами и серой. ССl4, фосген, сероуглерод, тиокарбонаты. Цианаты и тиоцианаты. Физические и химические свойства, применеие.

10.Кремний. Общая характеристика, отличия от углерода. Силициды. Соединения с водородом (силаны) окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрахлорид кремния, гидролиз.

11.Кислородные соединения. Оксид кремния (IV). Силикагель. Кремневая кислота. Силикаты. Растворимость и гидролиз. Использование соединений кремния в медицине.

12.Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения типа ЭГ2 и ЭГ4.

13.Оксид свинца (IV) как сильный окислитель. Амфотерность гидроксидов. Растворимые и нерастворимые соли олова и свинца. Химизм токсического действия свинца. Применение в медицине и фармации соединений свинца и олова.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 12**

**Тема. Элементы VА группы и свойства их соединений.**

**Цель:** изучить свойства соединений р **–** элементовV А группы, также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении элементов V А группы, знать их наиболее важные соединения и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами р **–** элементовVА группы и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1. Строение молекул и свойства азота, фосфора и их водородных соединений.
2. Стереохимию, получение, свойства и физиологическую активность оксидов азота и фосфора.
3. Особенности строения, получение и окислительно-восстановительные свойства кислородных кислот (азотистой, азотной, фосфористой, фосфорноватистой, мета‑, орто‑, дифосфорной) и их солей; прогнозировать продукты окисления и восстановления.
4. Соединения, применяемые в медицине и фармации; зависимость между степенью окисления (азота и фосфора), свойствами соединений и их действием на организм.

**Аннотация лекции:**

1.Азот. Общая характеристика. 2. Соединения азота: а) Нитриды, аммиак, КО и ОВ характеристика, реакции замещения. Амиды, аммиакаты, ион аммония и его соли. Гидразин, гидрокси-ламин. КО и ОВ характеристика, б) Оксиды, способы получения, КО и ОВ свойства, в) Азотистая кислота и нитриты. Г) Азотная кислота и нитраты.»Царская вод­ка». 3. Фосфор. Общая характеристика. Алло­тропные модификации, их активность. 4. Соединения фосфора: А) фосфин; Б) оксиды (стереохимия, природа связи, р-циис Н2О, спиртами); В) фосфорноватистая и фосфористая кислоты, строение, КО и ОВ свойства; Г)дифосфорная кислота; изополи - гетеропо-лифосфорные, метафосфорные кислоты; Д) производные фосфорной кислоты в орга­низме.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 13**

**Тема. Элементы VIА группы и свойства их соединений.**

**Цель:** изучить свойства элементов и соединений р **–** элементовVI А группы, также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении элементов VI А группы, знать их наиболее важные соединения и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами р **–** элементовVIА группы и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1. Строение молекул, получение и химические свойства соединений серы в степенях окисления –2, +2, +4, +6.
2. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы в зависимости от степени окисления.
3. Растворимость солей серной и сероводородной кислот.
4. Применение серы и ее соединений в медицине и фармации. Связь между растворимостью соединений и их действием на организм человека.

**Аннотация лекции:**

1. Кислород. Общая характеристика. Особен­ности электронной структуры молекулы. Химическая активность кислорода. 2. Озон, стереохимия, природа связей, хими­ческая активность. 3. Кислородные соединения: гипероксиды, пероксиды, оксиды, озониды. 4. Сера. Общая характеристика, образование гомоцепей. Сероводород, его КО и ОВ свойства. Сульфиды металлов и неметал­лов, полисульфиды, их устойчивость, КО и ОВ свойства. 5. Соединения серы (IV) - оксид, хлорид, хлористый тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты, и КО и ОВ свойства. Тиосульфаты, их свойства. 6. Соединения серы VI - оксид, гексафторид, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид, Нг8О4,сульфаты. Олеум. Пиросерная, пе-роксодисерная кислоты, соли. 7. Биороль серы. Химические основы приме­нения серы и ее соединений в медицине, фармации.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 14**

**Тема. Элементы VIIА группы и свойства их соединений**

**Цель:** изучить свойства элементов и соединений р **–** элементовVII А группы, также их влияние на организм человека. Иметь представление об электронном строении элементов VII А группы, знать их наиболее важные соединения и их свойства. Познакомить студентов с кислотно – основными и окислительно – восстановительными свойствами р **–** элементовVIIА группы и их соединений.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1. Свойства важнейших соединений галогенов.
2. Характер изменения кислотных и окислительно-восстановительных свойств кислородных кислот хлора.
3. Объяснить биологическую роль, применение в медицине и фармации препаратов, содержащих галогены.

**Аннотация лекции:**

1. Соединения галогенов с водородом, КО и ОВ свойства, растворимость. 2. Галиды, их отношение к действию Н2О, окислителей и восстановителей. Фторид-ион, галогенид-ионы как лиганды в комплексах. 3. Галогены в положительных степенях окис­ления. Соединения с кислородом и друг с другом. 4. Кислородные кислоты хлора и их соли, природа связей, устойчивость, изменение КО и ОВ в зависимости от степени окисления. 5. Хлорная известь, хлораты, броматы, их свойства. 6. Биороль фтора, хлора, брома, иода. 7. Бактерицидное действие хлора и иода (по­нятие). Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной во­ды, активного хлора, иода, а также НС1, фторидов, бромидов, иодидов.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Модуль 6: Основы количественного анализа**

**Лекция № 15**

**Тема. Химические титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование.**

**Цель:** Ознакомиться с основами количественного анализа, изучить общие положения титриметрических методов. Сформировать знания об основных понятиях титриметрических методов анализа.

*После лекции студент должен иметь представление:*

1. О основных понятиях, связанных с титриметрическими методами анализа.

2. Классификацию титриметрических методов анализа.

3. Сущность кислотно-основного титрования. Ацидиметрия и алкалиметрия

4. Понятие об индикаторах. Классификация индикаторов

**Аннотация лекции:**

1. Основные понятия, связанные с титриметрическими методами анализа. Способы обнаружения конечной точки титрования. Классификация титриметрических методов анализа.

2. Сущность кислотно-основного титрования. Ацидиметрия и алкалиметрия.

3. Стандартные растворы и стандартные вещества в титриметрических методах анализа. Требования, предъявляемые к первичным стандартным веществам.

4. Титранты, используемые в методе кислотно-основного титрования. 5. Понятие об индикаторах. Классификация индикаторов.

5.Расчёты, связанные с титрованием. Эквивалент, фактор эквивалентности, эквивалентное число, молярная масса эквивалента. Вывод основных расчётных формул, используемых в титриметрии.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

**Лекция № 16**

**Тема. Окислительно-восстановительное титрование.**

**Цель:** сформировать знания о методах окислительно-восстановительного титрования.

*После лекции студент должен иметь представление:*

Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования.

**Аннотация лекции:**

1.Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода.

2. Требования, предъявляемые к реакциям в окислительно-восстановительном титровании. 3. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное).

4. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Классификация. Окислительно-восстановительные индикаторы (обратимые и необратимые). Интервал изменения окраски индикатора.

5. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Построение (расчетное, экспериментальное) и анализ кривых окислительно-восстановительного титрования. Выбор индикатора.

6. Ошибки окислительно-восстановительного титрования, их происхождение, расчет, устранение.

7. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода, химизм. Титрант перманганатометрии, его приготовление и стандартизация. Особенности восстановления перманганата калия в различных средах. Условия проведения, определение конечной точки титрования. Область применения, примеры прямого и обратного титрования.

**Форма организации лекции:** *информационная (традиционная)*

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесные, видеометод: мультимедийный проектор

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

-материально-технические (*мел, доска, мультимедийный проектор.*).

1. **Методические рекомендации по проведению лабораторных работ**

**Модуль 1 Введение. Основные понятия и законы химии. Способы выражения состава растворов. Термодинамические законы протекания химических процессов**

**Тема 1.1.Вводное занятие. Основные понятия и законы в химии**

**Вид учебного занятия: лабораторная работа**

**Цель:** Химия базируется на фундаментальных законах естествознания и на основных понятиях, специфичных для нее ( молекула, вещество, моль, эквивалент и др. ), которые используются при изучении данной и других химических дисциплин. Для решения практических задач необходимо усвоить газовые законы, понятия моля и эквивалента и приемы расчетов, базирующихся на них.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*контроль выполнение практического задания).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*контроль выполнение практического задания)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов**

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** В аналитической и фармацевтической практике часто пользуются растворами определенного состава. Состав раствора - это его важнейший параметр. От него зависит характер протекания реакций, физиологическое действие лекарственного препарата на организм человека. Только овладев способами выражения состава растворов и научившись пересчитывать одни способы выражения состава в другие, можно рассчитать и приготовить требуемый объем раствора заданного состава, разбавить концентрированный раствор до нужного состава, определить необходимое для какой-либо цели количество раствора. Это необходимо при изучении всех химических дисциплин.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 1.3. Энергетика химических реакций**

**Вид учебного занятия** : лабораторная работа

**Цель:** 1) научиться произвоть термохимические расчеты, используя термодинамические свойства химических веществ; 2) уметь прогнозировать направление химических процессов; 3) научиться экспериментально определять энтальпии реакции нейтрализации.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 1.4. Направление химических реакций**

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

***Цель:*** Сформировать системный подход к рассмотрению кинетики химических процессов и научиться производить расчеты скоростей химических реакций.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 1.5: Рубежный контроль модуля № 1.**

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Данный раздел химии является теоретической основой изучения последующего курса неорганической химии. Так, знание термодинамических параметров химической реакции дает возможность прогнозировать направление и величину теплового эффекта процессов; знание факторов, влияющих на скорость реакций, позволяет оценить метаболизм лекарственных препаратов и, как следствие, их эффективность; знание количественных характеристик химического равновесия и их зависимость от внешних параметров определяет оптимальные условия для получения продуктов химической реакции. Таким образом, подведение итога по указанным темам необходимо для лучшего усвоения основ общей химии.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль №2. Основные закономерности протекании химических процессов в растворах. Окислительно-восстановительные реакции**

**Тема 2.1. Свойства растворов**

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать знания о свойствах растворов неэлектролитов. Научитьсяпроизводитьрасчеты, связанные с приготовлением растворов и их коллигативными свойствами.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 2.2. Растворы электролитов**

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:**Сформировать знания о свойствах растворов электролитов. Научиться производить расчеты по определению основных свойств растворов электролитов.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 2.3.Гидролиз солей**

**Цель:** Сформировать представление о возможных вариантах процессов гидролиза, а также о способах его усиления или подавления.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 2.3. Ионные равновесия в гетерогенных системах. Произведение растворимости.**

**Цель:** Сформировать представление об условиях выпадения и растворения осадков, о природе гетерогенных равновесий в организме.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема2.4. Окислительно –восстановительные реакции (1 -2 занятие).**

**Цель:** познакомить студентов с основами теории окислительно – восстановительных реакций; качественными и количественными характеристиками, использованием окислительно – восстановительных потенциалов в фармацевтическом анализе.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 2.5. Рубежный контроль модуля №2. Основные закономерности протекания химических процессов в растворах. ОВР.**

**Цель:** Контрольная работа проводится с целью обобщения, систематизации материала, закрепления знаний, умений и навыков решения расчетных задач по пройденным темам.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль 3:Строение вещества. Комплексные соединения.**

**Тема 3.1. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева**

**Цель:** Сформировать знания об электронном строении атомов s, p, d, f элементов, о связи свойств соединений и положением элементов в периодической системе. Научиться писать электронные формулы элементов периодической системы.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Тема 3.2. Химическая связь, ее типы и характеристики.**

**Цель:** Познакомиться с основными типами химической связи, рассмотреть возможность образования молекул с точки зрения метода валентных связей, метода молекулярных орбиталей. Познакомить студентов с современными представлениями о строении вещества и характере межмолекулярного взаимодействия.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Тема 3.3. Комплексные соединения**

**Цель**: Рассмотретьосновные понятия химии комплексных соединений, выяснить закономерности поведения комплексов в различных условиях; количественные характеристики процессов комплексообразования; обосновать необходимость этих знаний будущему провизору.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Тема3.4.** **Рубежный контроль модуля № 3. Строение вещества. Комплексные соединения.**

**Цель**: Контрольная работа проводится с целью обобщения, систематизации материала, закрепления знаний, умений и навыков решения расчетных задач по пройденным темам.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль 4. Химия S-и d– элементов.**

**Тема 4.1. S-элементы и свойства их соединений**

**Цель:** Научиться на основании электронной структуры атомов и ионов S – элементов определять общие свойства S – элементов и их соединений. Сформировать представление о поступлении S – элементов в организм и их роль в организме и фармации. Приобрести навыки самостоятельно выполнять реакции на катионы S – элементов.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 4.2. d - элементы VIВ группы и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствах d - элементов VIВ группы и их соединений. Сформировать представление о роли биогенных d – элементов (Cr, Mo) в живом организме.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 4.3. d - элементы VIIВ группы и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствах d - элементовVIIВгруппы и их соединений. Сформировать представление о роли биогенных d – элементов ( Mn) в живом организме.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема4.4. Элементы IВ, IIВ и VIII В групп и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствах d-элементов 1, 2, 8 группы и их соединений . Сформировать представления о роли биогенных d-элементов в живом организме.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 4.5. Рубежный контроль модуля №4. Химия S- и d – элементов.**

**Цель:** : Контрольная работа проводится с целью обобщения, систематизации материала, закрепления знаний, умений и навыков решения расчетных задач по пройденным темам.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль 5. р– элементы и свойства их соединений**

**Тема 5.1. Элементы IIIА и IVА групп и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствахp-элементов III А-IVА группы и об их соединениях. Сформировать представление о роли этих элементов в живом организме и фармации

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 5.2. Элементы VА групп и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствахp-элементов VА группы и об их соединениях. Сформировать представление о роли этих элементов в живом организме и фармации

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 5.3. ЭлементыVI А группы и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствахp-элементов VIА группы и об их соединениях. Сформировать представление о роли этих элементов в живом организме и фармации

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 5.4. ЭлементыVII А группы и свойства их соединений**

**Цель:** Приобрести системные знания о химических свойствах p-элементов VIIА группы и об их соединениях. Сформировать представление о роли этих элементов в живом организме и фармации.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 5.5. Рубежный контроль модуля 5: «Химия р– элементов»**

**Цель:** Контрольная работа проводится с целью обобщения, систематизации материала, закрепления знаний, умений и навыков решения расчетных задач по пройденным темам.

**Вид учебного занятия:** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*

**Модуль 6. Основы количественного анализа**

**Тема 6.1. Введение в количественный анализ. Основные понятия, определения, формулы.**

**Цель**: Ознакомиться с основами количественного анализа, изучить общие положения титриметрических методов и приобрести навыки работы с аналитическими измерительными приборами, мерной посудой и приготовления титрованных растворов

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 6.2. Химические титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование.**

**Цель**: 1) Сформировать теоретические представления по основам титриметрического анализа. 2) Приобрести практические навыки приготовления растворов титрантов, проведения их стандартизации, овладеть способом прямого титрования. 3) Научиться проводить типовые расчеты в титриметрическом анализе: расчет массы стандартного вещества и объема концентрированного раствора, необходимых для приготовления титранта, расчет концентрации титранта при его стандартизации.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 6.3. Приготовление и стандартизация рабочего раствора NaOH. Учебно-исследовательская лабораторная работа.**

Цель работы: Установить точную концентрацию раствора соляной кислоты по стандартному раствору тетрабората натрия.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 6.4. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.**

**Цель**: **:** 1) Усвоить основы окислительно-восстановительного титрования. 2) Приобрести практические навыки определения веществ в растворе перманганатометрическим титрованием. 3) Научиться решать задачи, связанные с методом перманганатометрии

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 6.5. Комплексонометрическое титрование**.

**Цель**: **:** сформировать знания об общей характеристике и классификации методов комплексонометрического титрования, основных физико-химических свойствах этилендиаминтетрауксусной кислоты, способах обнаружения конечной точки титрования, общей характеристике и принципах действия металлоиндикаторов;

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка результатов опытов и выводов |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска, химические реактивы и посуда).*

**Тема 6.5. Рубежный контроль модуля 6: Основы количественного анализа**

**Цель:** Контрольная работа проводится с целью обобщения, систематизации материала, закрепления знаний, умений и навыков решения расчетных задач по пройденным темам.

**Вид учебного занятия:** лабораторная работа

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач).* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы);*

-материально-технические (*мел, доска).*