федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физическая и коллоидная 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**  **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Лекция №1.**

**Тема**: Предмет физической химии. Первое начало термодинамики. Второй и третий закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.

**Цель:** ознакомить студентов с основными целями, задачами химической термодинамики, путями и способами их решения; сформировать представление о первом начале термодинамики и его применение при разных состояниях системы; рассмотреть второй и третий законы термодинамики, закон Гесса и его следствия; вывести уравнение Кирхгофа.

**Аннотация лекции** Термодинамические функции. Внутренняя энергия, теплота и работа. Параметры и функции системы. Первое начало термодинамики и его формулировки. Термодинамические свойства газов. Вывод уравнения для расчета работы изменения энтальпии и внутренней энергии в процессе изменения состояния идеального газа. Термохимия. Закон Гесса и следствие из него. Применение закона Гесса для расчета тепловых эффектов. Теплоемкость. Зависимость тепловых эффектов реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа и его использование для расчета тепловых эффектов. 2-й закон термодинамики. Второе начало термодинамики и его формулировка. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Расчет изменения энтропии в различных процессах. Понятие термодинамической вероятности состояния системы и статический характер энтропии. Уравнение Больцмана. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий состояния равновесия и направленности самопроизвольно протекающих процессов и изотермических условиях. Методы расчета энергии Гиббса и энергии Гельмгольца. Уравнения Гиббса-Гельмгольца для химических процессов.

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

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

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация* *)*

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

**Модуль №1**  **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Лекция №2.**

**Тема**: Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения.

**Цель:** расширить понятие о химическом равновесии, рассмотреть закон действующих масс не только с кинетической, но и с термодинамической точки зрения; вывести уравнение изотермы Вант-Гоффа с использованием химического потенциала.

**Аннотация лекции** Закон действующих масс. Химический потенциал и его физический смысл. Характеристики устойчивого равновесного состояния системы. Особенности состояния равновесий в гетерогенных системах. Методы расчета констант равновесия, состав равновесной смеси, выхода продуктов, степень превращения исходных веществ. Изотерма химической реакции. Уравнения изобары и изохоры химической реакции.

**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 №1**  **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Лекция №3.**

**Тема**: Основы термодинамики фазовых превращении. Фазовые превращения и равновесия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы.

**Цель:** сформировать понятие о фазовом превращении веществ, рассмотреть условия, при которых, одновременно, вещество может находиться в разных состояниях с использованием правила фаз Гиббса; изучить диаграммы состояния однокомпонентных систем, рассмотреть применение термического анализа в фармацевтической технологии.

**Аннотация лекции** Фаза. Фазовые переходы.Число независимых компонентов. Число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Вариантность системы. Фазовое равновесие. Условия фазового перехода. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Фазовые диаграммы серы, углекислого газа. Фазовые переходы в однокомпонентных системах.Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.

**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** **Теория растворов**

**Лекция №4.**

**Тема**: Диаграммы кипения бинарных систем с неограниченной растворимостью. Законы Коновалова. Перегонка. Кипение взаимно нерастворимых жидкостей. Закон распределения, его роль в фармации. Экстракция.

**Цель:** рассмотреть растворы как гомогенные многокомпонентные системы с использованием закон Рауля и его отклонений; изучить процессы перегонки и экстракции как методы, используемые в фармацевтической технологии.

**Аннотация лекции** Понятие о растворах. Классификация растворов. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Сущность процесса растворения. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов. Диаграммы кипения бинарных систем с неограниченной растворимостью. Законы Коновалова. Перегонка. Кипение взаимно нерастворимых жидкостей. Закон распределения, его роль в фармации. Экстракция.

**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** **Теория растворов**

**Лекция №5.**

**Тема**: Буферные растворы

**Цель:** рассмотреть классификацию и основной принцип действия буферных растворов, изучить роль буферных систем в живом организме; сформировать понятие о механизме действия буферных систем.

**Аннотация лекции** Буферные растворы. Классификация буферных систем*.* Расчет рН буферных систем. Механизм действия буферных систем (разбавление, добавление небольших количеств кислоты или щелочи) на примере ацетатной буферной системы. Буферная емкость. Буферные системы организма.

**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** **Химическая кинетика**

**Лекция №6.**

**Тема**: Кинетика химических реакций. Основные понятия. Дифференциальные и интегральные уравнения реакций 0, 1, 2 порядков

**Цель:** сформировать у обучающихся представление о скорости химической реакции; рассмотреть механизмы протекания химических реакции; сформулировать понятие порядок и молекулярность химической реакции.

**Аннотация лекции** Понятия и определения химической кинетики. Термодинамические и кинетические критерии протекания химических реакций. Понятие о скорости химической реакции. Константы скорости. Порядок, молекулярность реакции. Кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного и нулевого порядков. Уравнение констант скоростей для этих реакций. Период полупревращений. Экспериментальные методы определения порядка реакции и константы скорости.

**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** **Химическая кинетика**

**Лекция №7.**

**Тема**: Влияние температуры на скорость химических реакций. Теория активных столкновений. Основные понятия теории активированного комплекса.

**Цель:** сформировать понятия о кинетических закономерностях, определяющих протекание химических и биохимических процессов; изучить влияние температуры на кинетику химической реакции.

**Аннотация лекции** Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Методы определения энергии активации. Современные представления о механизме элементарного акта химической реакции. Теории химической кинетики. Теория активных соударений. Теория активного комплекса. Кинетика гетерогенных реакций. Специфика и основные стадии гетерогенных реакций. Влияние температуры и перемешивания на скорость гетерогенной реакции. Лимитирующая стадия диффузия и адсорбция.

**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** **Поверхностные явления. Адсорбция**

**Лекция №8.**

**Тема**: Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностное натяжение.

**Цель:** сформировать понятия дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда, адсорбция; рассмотреть многокомпонентные системы с точки зрения поверхностных явлений, которые включают в себя физику и химию поверхности

**Аннотация лекции** Дисперсные системы. Классификация. Количественные характеристики дисперсных систем. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Самопроизвольные процессы в поверхностном слое.Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Понятие о ПАВ, ПНВ и ПИВ. Адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Физическая и химическая адсорбция.

**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** **Поверхностные явления. Адсорбция**

**Лекция №9.**

**Тема**: Адсорбция на границе раздела ж-ж, ж-г. Поверхностная активность. Мономолекулярные механизмы адсорбции. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.

**Цель:** сформировать понятие

**Аннотация лекции** Адсорбция на границе «жидкий раствор-газ». Поверхностная активность. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации и природы растворенного вещества. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое. Уравнение Шишковского. Адсорбция на поверхности раздела «жидкость – жидкость».

**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** **Поверхностные явления. Адсорбция**

**Лекция №10.**

**Тема**: Адсорбция на границе раздела тв-г, тв-ж. Уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра. Адсорбция сильных электролитов, иониты. Сущность хроматографии.

**Цель:** рассмотреть основные процессы, протекающие на границе раздела жидкость – газ, жидкость – жидкость, сформировать понятие хроматографии.

**Аннотация лекции** Адсорбция на поверхности раздела «твёрдое тело – газ». Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Фрёйндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация. Адсорбция на поверхности раздела «твёрдое тело – жидкость». Избирательная и ионообменная адсорбции. Иониты. Хроматография.

**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** **Лиофобные золи**

**Лекция №11.**

**Тема**: Природа, классификация, методы получения и свойства дисперсных систем.

**Цель:** рассмотреть основные методы получения коллоидных растворов, сформировать понятие о молекулярно-кинетические и оптические свойствах золей.

**Аннотация лекции** Дисперсная система. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности коллоидных систем; по степени взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой; по агрегатному состоянию фазы и среды (аэрозоли, лиозоли, солидозоли). Методы получения лиофобных золей по подвижности дисперсной фазы (конденсационные и дисперсионные; физические и химические). Пептизация. Методы очистки лиофобных золей: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, обратный осмос.

**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** **Лиофобные золи**

**Лекция №12.**

**Тема**: Электрические свойства золей. Строение и электрический заряд коллоидных частиц.

**Цель:** сформировать понятия о электрических свойствах лиофобных золей, электрофорезе, рассмотреть строение мицелл.

**Аннотация лекции** Строение мицеллы. Механизм возникновения двойного электрического слоя. Селективная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Зависимость адсорбционной способности ионов от заряда, размеров и степени гидратации. Электрокинетический потенциал коллоидных частиц, его зависимость от присутствия электролитов; методы определения. Электрокинетические свойства. Открытие явлений электрофореза и электроосмоса (работы Рейса). Электрофорез. Уравнение Гельмгольца – Смолуховского. Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в медицине. Иммуноэлектрофорез. Электроосмос и его практическое применение в медицине.

**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** **Лиофобные золи**

**Лекция №13.**

**Тема**: Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.

**Цель:** сформировать представление об устойчивости коллоидных растворов и причины их коагуляции в биосистемах, научиться определять величину порога коагуляции золя электролитами и оценивать коагулирующую способность электролитов.

**Аннотация лекции** Агрегативная и кинетическая устойчивость золей: их смысл и определяющие факторы. Коагуляция: сущность, внешние признаки, факторы, вызывающие коагуляцию. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции – медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его экспериментальное определение. Коагулирующая способность. Правило Гарди и Шульце (для порогов коагуляции). Явление привыкания. Чередование зон коагуляции. Коагуляция со смесью электролитов (синергизм, антагонизм, аддитивность). Взаимная коагуляция коллоидов. Адсорбционная теория коагуляции. Физическая теория (Ландау-Дерягина) коагуляции. Процессы коагуляции при очистке питьевой воды и сточных вод. Коллоидная защита, ее значение в медицине.

**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 №7** **Лиофильные системы**

**Лекция №14.**

**Тема**: Лиофильные дисперсные системы, образованные мицеллообразующими поверхностно - активными веществами (МПАВ).

**Цель:** рассмотреть особенности строения лиофильных коллоидных систем, изучить особенности строения ПАВ и образуемых ими растворов (сходство и различие с растворами низкомолекулярных веществ и золей), сформировать понятие о влиянии различных факторов на величину критической концентрации мицеллообразования (ККМ).

**Аннотация лекции** Коллоидные ПАВ. Классификация коллоидных ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования и методы ее определения. Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы 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.*).

**Модуль №7** **Лиофильные системы**

**Лекция №15.**

**Тема**: Понятие о ВМС, классификаций. Свойства ВМС.

**Цель:** сформировать понятия о высокомолекулярных соединениях, их классификации, рассмотреть свойства ВМС, ознакомится с факторами устойчивости ВМС.

**Аннотация лекции** ВМС и их отличия от низкомолекулярных веществ. Набухание полимеров: механизм, степень набухания, экспериментальное определение. Ограниченное и неограниченное набухание. Влияние различных факторов (рН, соли, t0) на скорость и степень набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Общая характеристика растворов ВМС (общие и отличающиеся свойства с истинными растворами и лиофобными золями). Межмолекулярные связи в растворах ВМС. Устойчивость растворов ВМС; факторы устойчивости. Высаливание биополимеров из растворов; пороги высаливания; условия, способствующие высаливанию. Коацервация и ее роль в биологических системах.

Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант-Гоффа. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты, примеры. Их состояние в растворах. Осмотическое давление их растворов. Мембранное равновесие Доннана, основные выводы. Потенциал мембраны Доннана. Онкотическое давление, методы его определения и биологическая роль. ИЭТ – изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние белков (характеристика). Прямые и косвенные методы определения ИЭТ белков.

**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 №7** **Лиофильные системы**

**Лекция №16.**

**Тема**: Устойчивость растворов ВМС и ее нарушение. Застудневание. Тиксотропия и синерезис.

**Цель:** сформировать понятие устойчивости ВМС, рассмотреть процессы застудневания, тиксотропии и синерезиса.

**Аннотация лекции** Набухание полимеров: механизм, степень набухания, экспериментальное определение. Ограниченное и неограниченное набухание. Влияние различных факторов (рН, соли, t0) на скорость и степень набухания. Вязкость растворов. Законы Ньютона и Пуазейля, их сущность. Аномальная вязкость растворов ВМС. Структурная вязкость: ее возникновение зависимость от t0, давления, рН, концентрации раствора и присутствия низкомолекулярных электролитов. Методы определения вязкости, их принцип. Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера. Определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом. Вязкость крови.

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

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

**Средства обучения**:

- дидактические (*презентация)*

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

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.1.** Предмет и задачи физической химии. Нулевой и первый законы термодинамики. Элементы химической термодинамики и термохимии

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятия химической термодинамики: открытая и закрытая система, стандартное состояние, функции состояния системы - внутренняя энергия, энтальпия, изохорный, изобарный, изотермический процессы. Сформировать навыки термохимических расчетов на основе законов Гесса.

**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** (*решение проблемно-ситуационных задач)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы, раздаточный материал и т.п.);*

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.2. Второе начало термодинамики. Энтропия. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать навыки произведения термохимические расчеты, используя термодинамические свойства химических веществ, применять их для вычисления энергетического баланса биохимических процессов и прогнозирования их направленности; научиться определять экспериментальным путем энтальпии реакций нейтрализации, растворения, гидратации.

**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**  (*решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы, раздаточный материал и т.п.);*

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.3. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Уравнения изотермы химической реакции, изобары, изохоры. Принцип Ле – Шателье – Брауна, смещения химического равновесия.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать навыки расчета энергии Гельмгольца и энергии Гиббса**,** научитьсяпрогнозировать изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах, научить на конкретных примерах решать вопрос о возможности самопроизвольного протекания реакции в заданных условиях (из анализа величин ∆G, ∆Н, ∆S и их зависимость от температуры), а также определения условий, при которых наступает термодинамическое равновесие в системе.

**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**  (*решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, схемы, раздаточный материал и т.п.);*

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.4. Основы термодинамики фазовых превращении. Фазовые превращения и равновесия. Уравнения Клапейрона - Клаузиуса. Правило фаз Гиббса.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать основные понятия темы: фаза, компонент, число степеней свободы; научиться применять правило фаз Гиббса и уравнение Клайперона – Клаузиуса при решении задач, сформировать навыки анализа диаграммы состояния (на примере Н2О, S, СО2).

**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** (*устный опрос*) |
| 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, раздаточный материал и т.п.);*

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.5. Лабораторный практикум по теме: «Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

1. **Цель:** сформировать навыки работы с химической посудой и реактивами, научиться определять условия, при которых наступает термодинамическое равновесие в системе, прогнозирования с помощью закона действующих масс и принципа Ле Шателье смещение физических и химических равновесий при изменении условий.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Основная часть учебного занятия** (*собеседование по полученным результатам исследования*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков*) |
| 3 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал, проверка правильности сделанных выводов по работам; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы.);*

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

**Модуль 1**. **Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие.**

**Тема 1.6. Рубежный контроль «Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие»; оценить умение производить термохимические расчеты и применять их при решении расчетных задач.

**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** (*тестирование)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*решение проблемно-ситуационных задач, письменный опрос;*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, раздаточный материал);*

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

**Модуль 2**. **Теория растворов**

**Тема 2.1. Осмотическое давление разбавленных растворов неэлектролитов. Криометрия и эбулиометрия. Осмотические свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический и осмотический коэффициенты.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия осмос, осмотическое давление, изотонический и осмотический коэффициенты; рассмотреть применение осмоса в живых организмах и применение в медицине; сформировать навыки применения криометрии и эбулиометрии.

**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*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы.);*

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

**Модуль 2**. **Теория растворов**

**Тема 2.2. Теория растворов сильных электролитов Дебая и Хюккеля.**

**Буферные растворы и механизм их действия. Буферная емкость. Методы определения рН растворов.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятия буферные растворы, буферная емкость; рассмотреть классификацию буферных систем и их механизм действия; сформировать навыки расчета значения рН растворов.

**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*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы.);*

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

**Модуль 2**. **Теория растворов**

**Тема 2.3. Лабораторный практикум по теме: «Растворы»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать навыки работы с химической посудой и реактивами, научиться готовить буферный раствор с различной величиной рН.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Основная часть учебного занятия** (*собеседование по полученным результатам исследования*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков*) |
| 3 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал, проверка правильности сделанных выводов по работам; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы.);*

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

**Модуль 2**. **Теория растворов**

**Тема 2.4. Рубежный контроль «Теория растворов»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Теория растворов»; оценить умение решать расчетные задачи.

**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** (*тестирование)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*контрольная работа, решение проблемно-ситуационных задач*)  **Отработка практических умений и навыков** (*контроль выполнения заданий в рабочих тетрадях,*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, раздаточный материал);*

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

**Модуль 3**. **Химическая кинетика**

**Тема 3.1** **Скорость реакции н методы се измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Определение порядка реакции.**

**.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия химической кинетики, кинетических уравнений, порядка реакции; сформировать навыки описания протекание химических превращений с помощью кинетических уравнений, определения порядка реакции и определения сроков годности лекарственных препаратов.

**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** (*решение проблемно-ситуационных задач)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 3**. **Химическая кинетика**

**Тема 3.2 Уравнение Аррениуса. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Стерический фактор. Понятие о теории переходного состояния.**

**.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия энергии активации, переходного состояния, катализа, механизме действия катализаторов; сформировать навыки классификации сложных 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**  (*решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 3**. **Химическая кинетика**

**Тема 3.3. Лабораторный практикум по теме: «Химическая кинетика»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать навыки работы с химической посудой и реактивами, навыки оценки влияние на скорость реакций катализаторов (в том числе и ферментов),

научиться определять зависимость скорости химической реакции от температуры и от концентрации реагирующих веществ.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Основная часть учебного занятия** (*собеседование по полученным результатам исследования*)  **Отработка практических умений и навыков**  (*проверка практических навыков*) |
| 3 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал, проверка правильности сделанных выводов по работам; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы.);*

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

**Модуль 3**. **Химическая кинетика**

**Тема 3.4. Рубежный контроль «Химическая кинетика»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Химическая кинетика»; оценить умение решать расчетные задачи.

**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** (*тестирование*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*письменный опрос, решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, раздаточный материал);*

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

**Модуль 4**. **Электрохимия**

**Тема 4.1 Удельная и эквивалентная электропроводность. Закон Кольрауша независимого движения ионов. Кондуктометрическое титрование и его применение в фармацевтической практике.**

**.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия основных законов электрохимии; сформировать навыки умения рассчитывать удельную, эквивалентную электропроводности, степень и константу диссоциации электролита.

**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** (*устный опрос*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков – выполнить задание** (*решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 4**. **Электрохимия**

**Тема 4.2 Обратимые и необратимые гальванические элементы. Обратимые электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста. Потенциометрический метод определения рН. Потенциометрическое титрование.**

**.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятия гальванические элементы, электроды, электролиз; сформировать навыки расчета рН, ЭДС, написания формулы гальванических элементов.

**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** (*устный опрос*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков – выполнить задание** (*решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия;   выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 5 Поверхностные явления. Адсорбция**

**Тема 5.1 Поверхностные явления и их значение в фармации. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно - активные, поверхностно - инактивные вещества. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе.**

**.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: поверхностное натяжение и причины его возникновения, процесс адсорбции, рассмотреть особенности физической и химической адсорбции; сформировать навыки определения поверхностного натяжения жидкостей сталагмометрическим методом и построения изотермы поверхностного натяжения, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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** (*устный опрос)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** *(решение проблемно-ситуационных задач)*  **Отработка практических умений и навыков** (*собеседование по полученным результатам исследования, проверка практических навыков*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 5 Поверхностные явления. Адсорбция**

**Тема 5.2 Адсорбция на подвижной границе раздела. Поверхностная активность. Мономолекулярные механизмы адсорбции. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятия мономолекулярной адсорбции Ленгмюра на границе газ - раствор; газ - твердое тело; изучить основные положения полимолекулярной адсорбции газов на твердых адсорбентах, уравнения Гиббса, Шишковского, Ленгмюра, Фрейндлиха; сформировать навыки определения поверхностного натяжения растворов ПАВ сталагмометрическим методом и построения изотермы поверхностного натяжения, определять поверхностную активность на основе опыта; сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 5 Поверхностные явления. Адсорбция**

**Тема 5.3 Адсорбция на твердых адсорбентах. Факторы, влияющие на величину адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Лэнгмюра. Эквивалентная и избирательная адсорбция сильных электролитов. Правило Панета - Фаянса.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятие адсорбции растворенного в жидкости вещества на твердом адсорбенте; сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 5 Поверхностные явления. Адсорбция**

**Тема 5.4 Ионообменная адсорбция, Иониты. Классификация ионитов. Применение ионитов в фармации. Явление смачивания. Краевой угол. Теплота смачивания. Коэффициент гидрофильности.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятие хроматографии; показать использование хроматографических методов в медико-биологических исследованиях сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 5 Поверхностные явления. Адсорбция**

**Тема 5.5 Классификация хроматографических методов. Применение хроматографии для разделения и анализа лекарственных веществ. Гель-фильтрация.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать понятие гель-фильтрации, бумажной хроматографии; рассмотреть основные методы хроматографии.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Основная часть учебного занятия** (*доклад*) |
| 3 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы);*

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

**Модуль 5**. **Поверхностные явления. Адсорбция.**

**Тема 5.6. Рубежный контроль «Поверхностные явления. Адсорбция»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Поверхностные явления. Адсорбция»; оценить умение решать расчетные задачи.

**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-** (*тестирование*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*контрольная работа, решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, раздаточный материал);*

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

**Модуль 6 Лиофобные золи**

**Тема 6.1 Природа, классификация и общие свойства дисперсных систем.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: дисперсность, дисперсная система, пептизация; рассмотреть классификацию дисперсных систем и методы получения золей; сформировать навыки получения золей, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 6 Лиофобные золи**

**Тема 6.2 Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: броуновское движение, средний квадратичный сдвиг частицы, опалесценция, эффект Тиндаля; рассмотреть оптические методы исследования коллоидных растворов; сформировать навыки изучения оптических свойств золей и броуновского движения частиц суспензии, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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 -** (устный опрос) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (устный опрос)  **Закрепление теоретического материала** (устный опрос)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 6 Лиофобные золи**

**Тема 6.3 Электрический заряд коллоидных частиц и электрокинетические явления.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: мицелл, двойной электрический слой, электрокинетический потенциал коллоидных частиц; рассмотреть правило Панета – Фаянса, зависимость адсорбционной способности ионов от заряда, размеров и степени гидратации.

**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 материала** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*решение проблемно-ситуационных задач)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 6 Лиофобные золи**

**Тема 6.4 Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: коагуляция, устойчивость коллоидных систем, порог коагуляции; рассмотреть коагулирующую способность электролитов; сформировать навыки оценки защитного действие гидрофильных полимеров по величине их «железного числа», сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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)   1. **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 6**. **Лиофобные золи**

**Тема 6.5. Рубежный контроль «Лиофобные золи»**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Поверхностные явления. Адсорбция»; оценить умение решать расчетные задачи.

**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** (*тестирование)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*письменный опрос, решение проблемно-ситуационных задач*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, раздаточный материал);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.1 Мицеллообразование в растворах ПАВ.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: мицеллообразование, критическая концентрация мицеллообразования; рассмотреть особенности строения лиофильных коллоидных систем; сформировать навыки физико-химических методов определения ККМ.

**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**  (*письменный опрос*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (устный опрос)  **Закрепление теоретического материала** (устный опрос) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.2 Высокомолекулярные соединения (ВМС).**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся понятия: ВМС, набухание полимеров, устойчивость растворов ВМС, мембранное равновесие Доннана; рассмотреть влияние различных факторов на скорость и степень набухания; сформировать навыки определение ИЭТ желатина по максимуму помутнения и определения влияние pH на набухание ВМС, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.3 Вязкость растворов ВМС. Методы определения молекулярной массы полимеров.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: вязкость полимеров, законы Ньютона и Пуазейля, их сущность; рассмотреть методы определения вязкости и определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом.

**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 –** (*устный опрос)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос)*  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.4 Структурообразование. Влияние различных факторов на скорость структурообразования. Механизм структурообразования.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: реологические свойства гелей, застудневание, тиксотропия студней и гелей, синерезис; рассмотреть биологическое значение тиксотропии и синерезиса, применение студней в фармации; сформировать навыки оценки влияние различных факторов на процесс желатинирования, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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 –** (*устный опрос*) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*устный опрос*)  **Закрепление теоретического материала** (*устный опрос*)  **Отработка практических умений и навыков** (*проверка практических навыков; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.5 Суспензии и эмульсии. Аэрозоли и порошки.**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** сформировать у обучающихся новые понятия: суспензии, эмульсии; рассмотреть свойства и методы получения микрогетерогенных сисием; сформировать навыки получение и изучения свойств эмульсий, сформировать навыки работы с химическими реактивами и посудой.

**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; собеседование по полученным результатам исследования*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * проверка правильности написания вывода. |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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

**Модуль 7 Лиофильные системы**

**Тема 7.6 Рубежный контроль «Лиофильные системы».**

**Вид учебного занятия**  лабораторная работа

**Цель:** проконтролировать знание теоретического материала по разделу: «Лиофильные системы»; оценить умение решать расчетные задачи.

**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**  (*тестирование)* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия** (*контрольная работа, контроль выполнения заданий в рабочих тетрадях;*) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; |

***Задания представлены в ФОС***

**Средства обучения:**

- дидактические (*таблицы, справочные материалы);*

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