федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХИМИЯ**

по направлению подготовки

*34.03.01 Сестринское дело*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *34.03.01 Сестринское дело*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от « 22 » июня 2018 года

Оренбург

**1. Методические рекомендации к лекционному курсу**

**Модуль №1** **Основные закономерности протекания химических реакций в жидких средах**

**Лекция №1.**

**Тема**: **Растворы, буферные системы их роль в процессах жизнедеятельности для организма человека**

**Цель:** сформулировать у обучающихся знанияо коллигативных свойствах растворов и о буферных системах и их значения для жизнедеятельности организма.

**Аннотация лекции** Если рассмотреть реакции между различными веществами, протекающие в организме, то мы увидим, что практически все они протекают в растворах. Поскольку практически все жидкие системы организма человека представляют собой растворы, то становится понятной важность изучения свойств растворов и условий протекания в них реакций.

Процесс растворения различных веществ в различных жидкостях - это процесс огромной важности для организма человека. Большое физиологическое значение имеет растворяемость в жидких средах организма различных газов, в особенности кислорода - О2, оксида углерода(IV) - СО2, азота N2 и других. Большую важность в этом процессе имеет и характер среды, в которой происходит растворение. Громадное влияние на состояние организма оказывает изменение внешних условий, в связи с чем изменяется растворимость газов в крови. Характерным явлением в жидкостных системах организма является осмос. Объясняется оно наличием в крови большого числа ионов, низко - и высокомолекулярных соединений.

Здоровый организм человека характеризуется постоянным осмотическим давлением крови. Можно сказать, иначе - пока осмотическое давление крови не изменяется, с этой стороны болезнь человеку не угрожает. Это же справедливо и для осмотического давления внутри организма. Именно оно «несет ответственность» за распределение воды между органами, поэтому крайне важно, чтобы его значение не изменялось. Буферные растворы обладают свойствами противодействовать изменению рН как при добавлении кислот и щелочей. Механизм действия буферных систем:

1. Разбавление. При разбавлении водой происходит уменьшение концентрации обоих компонентов в буферной системе в одинаковой степени, поэтому величина их соотношения не изменится. рК(кислоты) и рК(основания) являются постоянными при данной температуре и не зависят от разбавления. Действительно, одновременное понижение концентраций кислоты и соли в ацетатной буферной системе от 0,1М до 0,001М при разбавлении водой изменяет рН буферного раствора с 4,63 до 4,73 (это ничтожное изменение рН при разбавлении буферного раствора в 100 раз обусловлено некоторым изменением коэффициента активности соли). Следовательно, **разбавление** в конечном итоге **мало изменяет рН буферных систем.**

2. Добавление кислот и оснований.При добавлении небольших количеств сильных кислот или оснований рН буферных систем изменяется незначительно. Например, рассмотрим ацетатный буфер:

СН3СООН / СН3СОО–

кислотный компонент – солевой компонент

**а)** При добавлении к ацетатному буферу небольшого количества HCl, происходит взаимодействие ионов Н+ с солевым компонентом буферного раствора:

Н+ + СН3СОО– ⇄ СН3СООН

Степень диссоциации СН3СООН мала и концентрация [H+] практически не меняется. рН буферного раствора уменьшится, но незначительно.

Таким образом, если к ацетатному буферу добавить Х моль/л HCl, то уравнение для расчета рН буферной системы принимает вид:

рН = рК(кислоты) + lg ****

**б)** При добавлении небольшого количества NaOH, – ионы нейтрализуются кислотным компонентом буферного раствора:

+ СН3СООН ⇄ СН3СОО – + Н2О

В результате этого, добавленное сильное основание заменяется эквивалентным количеством слабого сопряженного основания (СН3СОО–), которое в меньшей степени влияет на реакцию cреды. рН буферного раствора увеличивается, но незначительно.

Таким образом, если к ацетатному буферу добавить У моль/л NaOH, то уравнение для расчета рН буферной системы принимает вид:

рН = рК(кислоты) + lg ****

Постоянство рН жидких сред организма поддерживается в живых организмах буферными системами. Главным из них являются гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная и белковая. Действие всех буферных систем в организме взаимосвязано, что обеспечивает биологическим жидкостям постоянное значение рН. В организме человека и животных буферные системы находятся в крови (плазме и эритроцитах), в клетках и межклеточных пространствах других тканей.

Буферные системы крови представлены буферными системами плазмы крови и буферными системами эритроцитов. Буферные системы плазмы – гидрокарбонатная, белковая и фосфатная,роль последней незначительна. На их долю приходится ≈ 44% буферной емкости крови. Буферные системы эритроцитов – гемоглобиновая, гидрокарбонатная, система органических фосфатов (фосфатная).На их долю приходится ≈ 56% буферной емкости крови. Действие всех буферных систем организма взаимосвязаны. Поступившие извне или образовавшиеся в процессе обмена веществ Н+ ионы связываются в слабо диссоциирующие соединения, поэтому в жидкостях организма содержится значительно меньше свободных ионов Н+, чем поступает туда.

Однако при заболеваниях органов системы дыхания, кровообращения, печени, почек, при отравлениях, голодании, ожоговой болезни, неукротимой рвоте, изнуряющих поносах и т.д. может иметь место нарушение кислотно-основного равновесия. Оно может сопровождаться либо увеличением концентрации ионов водорода в жидкостях организма и такое состояние получило название ацидоза, либо уменьшением концентрации ионов водорода, и такое состояние получило название алкалоза.

Основная функция буферных систем предотвращение значительных сдвигов рН путём взаимодействия буфера как с кислотой, так и с основанием. Действие буферных систем в организме направлено преимущественно на нейтрализацию образующихся кислот.

**Форма организации лекции:** с использованием информационной системы ОрГМУ

**Методы обучения, применяемые на лекции**: видеометод

**Средства обучения**:

- дидактические: презентация

-материально-технические: камера

**Лекция №2.**

**Тема**: **Энергетика и кинетика химических процессов в организме человека**

**Цель:** сформулировать у обучающихся знания отермохимических расчетах, используя термодинамические свойства химических веществ, а также к рассмотрению кинетики химических процессов и научиться производить расчеты скоростей химических реакций; сформировать новые понятия о энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, молекулярность и порядок реакции.

**Аннотация лекции** Тепловые эффекты являются важными характеристиками химических реакций. По их величинам можно судить о том, будет ли в течение реакции некая система нагреваться или охлаждаться и на сколько.

Химические процессы, протекающие в живых организмах, а также большинство химических реакций осуществляются в условиях постоянного давления (p = const). Энергия, которой обладает система, находящаяся при постоянном давлении (изобарный процесс) называется энтальпией.

вся энергия, поступившая в организм, превращается в теплоту. Также при образовании АТФ лишь часть энергии запасается, большая - рассеивается в форме тепла. При использовании энергии ATФ функциональными системами организма большая часть этой энергии также переходит в тепловую.

Оставшаяся часть энергии в клетках идёт на выполнении ими функции, однако, в конечном счёте, превращается в теплоту. Например, энергия, используемая мышечными клетками, расходуется на преодоление вязкости мышцы и других тканей. Вязкое перемещение вызывает трение, что приводит к образованию тепла.

Другим примером является расход энергии, передаваемой сокращающимся сердцем крови. При течении крови по сосудам вся энергия превращается в тепло вследствие трения между слоями крови и между кровью и стенками сосудов.

Следовательно, по существу вся энергия, потраченная организмом, в конечном счете, преобразуется в теплоту. Из этого принципа существует лишь единственное исключение: в случае, когда мышцы выполняют работу над внешними телами.

Если человек не выполняет внешней работы, то уровень высвобождения организмом энергии можно определить по величине общего количества теплоты, выделенной телом.

Для полного описания химической реакции необходимо знать также закономерность ее протекания во времени, т.е. ее скорость и механизм. Раздел химии – химическая кинетика изучает скорость и механизм химических реакций. Одни химические реакции протекают быстро, а другие медленно. Скоростью химической реакции называется изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени при неизменном объеме системы.

Основным законом химической кинетики является открытый норвежскими учеными математиком Гульдбергом и химиком Вааге (1867 г.) закон действующих масс, согласно которому скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ возведенных в степени их стехиометрических коэффициентов.

К. Гульдберг и П. Вааге называли «действующей массой» - массу вещества в единице объема, отсюда название закона. Современный термин концентрация ввел Вант – Гофф). Для двумолекулярной реакции, протекающей в гомогенной среде, вида

m A + n B = p C + q D ;

скорости прямой и обратной реакций выразятся следующими кинетическими уравнениями:

 = k1 · • CAm • CBn

Молекулярностью реакции называется число молекул, одновременно вступающих во взаимодействие. По виду кинетического уравнения определяется порядок реакции, который равен сумме степеней концентраций в кинетическом уравнении.

Реальные химические процессы редко описываются простым механизмом и, как правило, представляют собойсложные реакции, в которых помимо молекул, могут участвовать и такие неустойчивые промежуточные образования как ионы, свободные радикалы, активные комплексы и т.п. Сложные реакции подразделяются на параллельные, последовательные и сопряженные.

Химические реакции, в результате которых исходные вещества полностью превращаются в продукты реакции, называют необратимыми.

Степень превращения исходных веществ в продукты реакции в случае обратимых реакций определяется состоянием химического равновесия, характеристикой которого является константа равновесия (*K*).

Направление смещения равновесия определяется правилом Ле-Шателье, согласно которому *если на систему, находящуюся в равновесии, оказать внешнее воздействие, то в системе возникнет противодействие*. Это значит, что до установления нового равновесия получает большую скорость та реакция, которая уменьшает внешнее воздействие и, таким образом, равновесие смещается в сторону образования продуктов этой реакции.

**Форма организации лекции:** с использованием информационной системы ОрГМУ

**Методы обучения, применяемые на лекции**: видеометод

**Средства обучения**:

- дидактические: презентация

-материально-технические: камера

**Модуль №2 Биополимеры и их структурные компоненты. Химия растворов ВМС.**

**Лекция №3.**

**Тема**: **Карбоновые кислоты и их функциональные производные.**

**Липиды. Омыляемые липиды.**

**Цель:** сформулировать у обучающихся знания оединстве строения, закономерностей и особенностей в химическом поведении карбоновых кислот и их производных, обуславливающих протекание многих биологических процессов.

**Аннотация лекции** Карбоновыми кислотами называют соединения, функциональной группой в которых является карбоксильная группа -СООН.

Карбоновые кислоты благодаря карбоксильной группе полярны и могут участвовать в образовании межмолекулярных водородных связей. Такими связями с молекулами воды объясняется неограниченная растворимость низших кислот (C1-C4). В молекулах карбоновых кислот можно выделить гидрофильную часть (карбоксильную группу СООН) и гидрофобную часть (органический радикал R). По мере возрастания доли гидрофобной части снижается растворимость в воде. Высшие карбоновые кислоты алифатического ряда (начиная с С10) в воде практически нерастворимы. Для карбоновых кислот характерна межмолекулярная ассоциация. Химические свойства карбоновых кислот обусловлены прежде всего карбоксильной группой, которая в отличие от изученных ранее функциональных групп (спиртовой, карбонильной) имеет более сложное строение. Внутри самой группы имеется р,π-сопряжение в результате взаимодействия р-орбитали атома кислорода группы ОН с π-связью группы.

Карбонильная группа по отношению к группе ОН выступает в роли электроноакцептора, а гидроксильная группа за счет +М-эффек- та - в роли электронодонора, подающего электронную плотность на карбонильную группу. Особенности электронного строения карбоновых кислот обусловливают существование нескольких реакционных центров:

• ОН-кислотный центр, обусловленный сильной поляризацией связи О-Н;

• электрофильный центр - атом углерода карбоксильной группы;

• n- основный центр - атом кислорода карбонильной группы с неподеленной парой электронов;

• слабый СН-кислотный центр, проявляющийся только в производных кислот, так как в самих кислотах имеется несравненно более сильный ОН-кислотный центр. Наиболее важными функциональными производными карбоновых кислот являются соли, сложные эфиры, тиоэфиры, амиды, ангидриды. Галоген ангидриды кислот - наиболее реакционноспособные производные, имеющие широкое применение в органической химии, однако они не участвуют в биохимических превращениях ввиду их чрезвычайной чувствительности к влаге, т. е. легкости гидролиза.

**Липиды –** это группа различных по составу, сложности и выполняемым функциям соединений, характеризующихся общими признаками:

* липиды нерастворимы в воде (гидрофобны);
* растворимы в органических растворителях (эфир, хлороформ, бензол);
* содержат высшие алкильные радикалы;

распространены в живых организмах

|  |  |
| --- | --- |
| ЛИПИДЫ | |
| Не подвергающиеся гидролизу / НЕОМЫЛЯЕМЫЕ липиды:  некоторые углеводороды (квален и каротиноиды);  высшие спирты, высшие аминоспирты, высшие альдегиды, кетоны и хиноны (витамины группы К, гидрохинон) | ОМЫЛЯЕМЫЕ липиды / гидролиз которых приводит к образованию двух и более индивидуальных соединений  *(вещества, содержащие и/или сложноэфирную связь, амидную связь, простую эфирную связь, связь по типу полуацеталя (полумеркапталя) или ацеталя (меркапталя):*  воски, эфиры стеринов (в том числе и эфиры ХС), эфиры многоатомных спиртов, гликолипиды, серосодержащие липиды и липиды, в составе которых есть аминокислоты. |

Процессы перекисного окисления липидов являются нормальными процессами метаболизма и составляют необходимое звено таких жизненно важных процессов как перенос электронов многими флавиновыми ферментами, окислительное фосфорилирование в митохондриях, проведение нервного импульса, участвуют в процессах клеточного деления и т.д.

Следует подчеркнуть, что характерной чертой свободнорадикальных реакций в нормальных клетках является их очень низкая интенсивность.

Повышение интенсивности процессов пероксидации липидов связано с увеличенным образованием свободных радикалов в организме и может сопровождаться рядом нарушений в свойствах биологических мембран и функционировании клеток. Результатом подобного процесса может быть повреждение либо белковых структур, либо липидного бислоя в целом.

Ткани головного и спинного мозга содержат сложные структурные единицы, стоящие из белка и фосфотидов – фосфолипиды (производные a-фосфатидновой кислоты и ВЖК).

Неомыляемые липиды не гидролизуются в щелочной или кислой средах.

Стероиды: ХС (холестерол), ЭХС (эфир холестерола), Д3 (витамин), ПГ (половые гормоны), ГК (глюкокоритикоиды), МК (минералкоритикоиды).

Основным представителем стероидов является холестерол (ХС)Биологическая роль холестерола

- структурная

- источник биологически активных веществ: витамина Д3 ; половых гормонов; глюкокоритикоидов; минералкоритикоидов; желчных кислот (холевой, хенодезоксихолевой)

- в виде эфира холестирола транспортируют непредельные ВЖК из тканей в печень для синтеза триацилглицератов, фосфолипидов

**Форма организации лекции:** с использованием информационной системы ОрГМУ

**Методы обучения, применяемые на лекции**: видеометод

**Средства обучения**:

- дидактические: презентация

-материально-технические: камера

**Лекция №4.**

**Тема**: **Аминокислоты**

**Цель:** сформулировать у обучающихся знания остроении, классификации, химических свойствах аминокислот, пептидов, белков, как биологически важных химические реакции протекающие в живом организме. Знать понятие о белках и пептидах, строении белков и связях, формирующих первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру.

**Аннотация лекции** α-аминокислоты – гетерофункциональные соединения, молекулы которых содержат одновременно аминогруппу и карбоксильную группу у одного и того же атома, т.е. аминокислоты – бифункциональные соединения (α-углеродного атома).Общая формула:

( основная функция) H2N-CH-COOH( кислотная функция)

R( радикал)

Биологическая роль аминокислот

1. Большая часть аминокислот используется для синтеза собственных белков организма (гормоны, ферменты и т.д.)

2. Для образования нейромедиаторов биогенных аминов. Глицин и глутаминовая кислота сами являются нейромедиаторами.

3. На биосинтез гормонов аминокислотной природы Т3 (трииодтиронин), Т4, (тетраиодтиронин или тироксин), адреналин, норадреналин.

4. На биосинтез гема и белка гемоглобина (Нв), Мв, ферментов каталазы.

5. Биоcинтез карнитина, креатина, азотистых оснований (пуриновых и пиридиновых)

6. Аминокислоты подвергаются окислению до конечных продуктов (аммиак, мочевина, углекислый газ)

7. Безазотистый остаток аминокислоты может использоваться на биоамид глюкозы, липидов, кетоновых тел

Азот аминокислот выводится из организма в виде мочевины и солей аммония.

Кислотно-основные свойства обусловлены наличием СOOH и NH2 группы в аминокислоте.

Биологически важные химические реакции (in vivo)

Биологические реакции аминокислот в организме идут с участием катализаторов ферментов.

Выделяют следующие общие пути катаболизма аминокислот:

1.по α-NH2 группе:

- дезаминирование

- трансаминирование

- трансдезаминирование

2.по α-СООН группе:

- декарбоксилирование образование биогенных аминов

3.по углеродному скелету

- использование на биосинтез глюкозы ( гликогенные АМК)

- использование на биосинтез кетоновых тел, липидов ( кетоновые АМК)

- окисление до конечных продуктов и извлечение энергии 10%

4.специфические метаболические превращения аминокислот: трансметилирования, реакции альдольной конденсации, элиминирования, окисления тиольных групп.

Биологическая роль

1. Аминокислоты теряют α-NH2 группу; углеродный скелет может использоваться на анаболический и катаболический процессы

2. Идет перераспределение аминного азота в организме

3. Не выделяется токсический аммиак

4. Образуются незаменимые аминокислоты

5. Является начальным этапом катаболизма аминокислот

Дезаминирование **–** ферментативный процесс удаления α-NH2 группы из аминокислоты, которая выделяется в виде аммиака и образования безазотистого остатка (α-кетокислоты). Дезаминированию подвергаются все аминокислоты, кроме лизина и пролина.

Выделяются следующие виды дезаминирования

а) окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты в митохондриях при pН=7,4

б) неокислительное (гидролитическое) дезаминирование серина и треонина

в) внутримолекулярное дезаминирование гистидина

г) восстановительное дезаминирование

Важным свойством аминокислот является образование ди-, три- и полипептидов и белков при помощи амидной или пептидной связи. Для образования этой связи используется α-СООН группа одной аминокислоты и α-NH2 группа другой аминокислоты

Белки – это высокомолекулярные соединения, азотсодержащие полимеры, мономерами которых являются всего 20 α-аминокислот. Информация о структуре белка закодирована в ДНК в виде генетического кода.

Пространственное строение белковых молекул

Первичная структура белка - это линейная специфическая последовательность чередования аминокислот, соединенных между собой пептидными связями.

Вторичная структура белка – способ укладки полипептидной цепи белка в двухмерном пространственном образовании (по высоте и ширине), стабилизируемый водородными связями между NH- и СО- группами полипептидной цепи, в виде α-спирали или β-складчатой структуре.

Третичная структура белка это - способ укладки вторичной структуры белка в трехмерном пространстве (по ширине, высоте, глубине). Третичная структура стабилизируется связями между боковыми радикалами аминокислот: дисульфидными мостиками, водородными, ионными, гидрофобными (Ван-дер-Вальсовы), ложнопептидными силами и силами диполь-дипольного взаимодействия (серин-серин), электростатическими.

Четвертичная структура белка представляет собой организацию нескольких полипептидных цепей протомеров (субъединиц), каждая из которых имеет третичную структуру, в единую макромолекулу белка. Четвертичной структурой обладают белки с молекулярной массой более 50000 Да.

**Форма организации лекции:** с использованием информационной системы ОрГМУ

**Методы обучения, применяемые на лекции**: видеометод

**Средства обучения**:

- дидактические: презентация

-материально-технические: камера

**Лекция №5.**

**Тема**: **Нуклеиновые кислоты**

**Цель:** сформулировать у обучающихся знания в построении нуклеотидов, структурных компонентов нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).

**Аннотация лекции** Нуклеиновые кислоты относятся к макромолекулам с большой молекулярной массой. К ним относятся ДНК и РНК. Это биополимеры – полинуклеотиды, состоящие из мономеров – нуклеотидов.

Первичная структура ДНК и РНК представляет собой порядок чередования дезоксирибонуклеозидмонофосфатов или рибонуклеозидмонофосфатов в полинуклеотидной цепи. Каждый нуклеотид содержит три химически различных компонента: гетероциклическое пуриновое или пиримидиновое АО (азотистое основание), моносахарид (рибозу или дезоксирибозу) и остаток фосфорной кислоты.

Гетероциклические АО производные пурина: аденин (А), гуанин (Г) и три производные пиримидина: тимин (Т), цитозин (Ц) и урацил (У).

В первичной структуре нуклеотиды связаны за счет 3´-он группы одного нуклеотидного остатка и 5´ – он другого нуклеотида через фосфорную кислоту. Такую межнуклеотидную связь называют 3´-5´ – фосфодиэфирной

ДНК выполняют следующие функции (по Ленинджеру)

- хранение запаса генетической информации, необходимой для кодирования структуры всех белков и РНК каждого вида организма

- регуляция во времени и пространстве биосинтеза компонентов клеток и тканей

- обеспечение индивидуальности организма

- обеспечение избирательной деятельности организма в течение жизненого цикла клетки

Нуклеотиды входящие в состав ДНК дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ

Вторичная структура ДНК

В состав молекулы ДНК входят две полинуклеотидные цепи, которые располагаются комплементарно друг по отношению другу и антипараллельно

Молекула ДНК представляет собой правозакрученную спираль, состоящую из двух полинуклеотидных антипараллельных цепей, закрученных относительно друг друга и вокруг общей оси.

Третичная структура ДНК может находиться в линейной или кольцевой форме.

Структуры и функции РНК

Содержание РНК в клетках в 5-10 раз больше, чем ДНК.

Первичная структура РНК полинуклеотид состоящий из чередующихся рибонуклеозидмонофосфатов. В РНК нуклеотиды связаны между собой 3´-5´ – фосфодиэфирными связями. Концы полинуклеотидных цепей РНК неодинаковые, называются 3´ или 5´ свободными.

Вторичная структура РНК – отдельные участки цепей РНК образуют спирализованные петли – «шпильки» за счет водородных связей между комплементарными парами азотистых оснований А=У, Г=Ц, но в составе РНК встречаются не спаренные нуклеотидные остатки или даже одноцепочные петли, не вписывающие в двойную спираль.

Третичная структура РНК – характеризуется компактной, упорядоченной структурой путем взаимодействия элементов вторичной структуры, стабилизируется ионами Mg++, характерные для рРНК.

иРНК (информационная РНК) – информационная последовательность нуклеотидных остатков в молекуле несет информацию о синтезе специфического белка непосредственно на ней самой, а также информацию о времени, количестве, месте и условиях синтеза этого белка. главной функцией тРНК является акцентирование аминокислот и перенос их в рибосомы. Рибосомальные РНК являются структурной основой для формирования рибонуклеопротеина – субъединицам рибосом.

При гидролизе ДНК и РНК под действием РНКазы, ДНКазы идет постепенный разрыв 3´-5´ фосфодиэфирных связей, при этом образуются сначало олигонуклеотиды, затем динуклеотиды и далее мононуклеотиды. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов идет по разному в результате распада пуриновых нуклеотидов образуется мочевая кислота, а при распаде пиримидиновых – мочевина и β – аланин.

Мочевина выводится через почки, а β-аланин идет на синтез кофактора HSCoA.

**Форма организации лекции:** с использованием информационной системы ОрГМУ

**Методы обучения, применяемые на лекции**: видеометод

**Средства обучения**:

- дидактические: презентация

-материально-технические: камера

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

**Модуль 1**. Основные закономерности протекания химических реакций в жидких средах

**Тема 1.** Растворы и их роль в жизнедеятельности

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о коллигативных свойствах растворов и их значения для жизнедеятельности организма.

**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.**  Закрепление теоретического материала: вопросы № 1-6  Отработка практических умений и навыков: решение задач № 1-16 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 2.** Буферные системы и их роль в организме человека

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о буферных системах и их значения для жизнедеятельности организма.

**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.**  Закрепление теоретического материала: вопросы № 7-13  Отработка практических умений и навыков: решение задач и проблемно-ситуационных задач № 17-28 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 3.** Химическая термодинамика и её применение к биосистемам

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Производить термохимические расчеты, используя термодинамические свойства химических веществ.

- Уметь прогнозировать направление химических процессов.

-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.**  *тестирование.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 14-20  Отработка практических умений и навыков решение задач и проблемно-ситуационных задач № 29-39 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 4.** Химическая кинетика и её значение для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов

**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.**  *тестирование.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 21-29  Отработка практических умений и навыков решение задач и проблемно-ситуационных задач № 40-45 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 5.** Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Научится на основании электронной структуры атомов и ионов s-элементов определять общие свойства s-элементов, р- элементов, d- элементов и их соединений. Сформировать представление о поступлении s-элементов, р-элементов, d- элементов в организм и их роль в организме.

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 30-32  Отработка практических умений и навыков вопросы № 31-32 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Модуль 2**. Биополимеры и их структурные компоненты. Химия растворов ВМС.

**Тема 6.** Классификация, номенклатура органических соединений. Общие закономерности реакционной способности органических соединений

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о единстве строения.

- Изучить основные принципы химической номенклатуры и уметь их использовать в названиях органических, в том числе биологически активных, веществ.

- Сформировать и закрепить знания о различных механизмах химических реакций.

- Уметь использовать полученные знания для понимания реакций, протекающих в организме. Выработать умение прогнозировать реакционную способность органических соединений в механизмах тех или иных химических реакций

( спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, эфиров, углеводородов, кетонов, оксокислот)

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 33-42  Отработка практических умений и навыков: упражнения № 46 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 7.** Карбоновые кислоты и их функциональные производные.

Липиды. Омыляемые липиды.

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о единстве строения, знания закономерностей и особенностей в химическом поведении карбоновых кислот и их производных, обуславливающих протекание многих биологических процессов. Закрепить знания о строении липидов - структурных компонентах клетки и биологических мембран.

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы №43-53 Отработка практических умений и навыков решение проблемно-ситуационных задач № 47-49 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 8.** Аминокислоты, пептиды, белки

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать и закрепить знание о строении, классификации, химических свойствах аминокислот, пептидов, белков, как биологически важных химические реакции протекающие в живом организме. Знать понятие о белках и пептидах, строении белков и связях, формирующих первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру.

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы №54-63 Отработка практических умений и навыков решение проблемно-ситуационных задач № 50-52 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 9.** Углеводы: моносахариды, ди- и полисахариды

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о единстве строения, знания закономерностей и особенностей в химическом поведении моносахаридов, ди- и полисахаридов и их производных, обуславливающих протекание многих биологических процессов. Сформировать знания стереохимического строения таутомерных форм и важнейших свойств моносахаридов как основу для понимания их превращений в организме. Сформировать знания принципов строения и основных свойств дисахаридов и полисахаридов как основу для понимания их биологических функций

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 64-73 Отработка практических умений и навыков решение проблемно-ситуационных задач № 53-57 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 10.** Биологически активные гетероциклы. Нуклеиновые кислоты

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать у студентов понятия гетероциклические органические соединения для понимания роли их в строении биологически важных органических соединений витаминов и их кофакторов в строении многочисленной группы ферментов, некоторых лекарственных соединений, а главное в построении нуклеотидов, структурных компонентов нуклеиновых кислот (ДНК, РНК)

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 74-87 Отработка практических умений и навыков решение проблемно-ситуационных задач № 57 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ

**Тема 11.** Растворы ВМС. Свойства биополимеров

**Вид учебного занятия** лабораторная работа

**Цель:** Сформировать представление о свойствах растворов ВМС и их значения для жизнедеятельности организма.

**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.**  Закрепление теоретического материала вопросы № 88-94 Отработка практических умений и навыков решение задач № 59-60 |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал; * задание для самостоятельной подготовки обучающихся |

**Средства обучения:**

- дидактические презентация

-материально-технические информационная система ОрГМУ