

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии и биохимии	
Учебный план	310503_25_1 сд.рІх	
	Специальность 31.05.03 - РФ, 560004 - КР Стоматология	
Квалификация	Врач-стоматолог	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 1
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	51,7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	уп	
Лекции	8		8	8
Практические	48	48	48	48
Контактная работа в период теоретического обучения	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56,3	56,3	56,3	56,3
Сам. работа	51,7	51,7	51,7	57,1
Итого	108	108	108	108

УФ 31.05.03_23_1.pdf
Программу составил(и):

к.х.н., доцент Касымова Э.Дж., к.х.н., доцент Абдурашитова Ю.А.



Рецензент(ы):

к.б.н., доцент Матющенко Н.С., к.х.н., доцент Дюшеева Б.М.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 31.05.03
Стоматология (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 984)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 31.05.03. - РФ, 560004 - КР Стоматология

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.25_протокол № 13_____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 04.09.2025 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой Матющенко Н.С.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью изучения дисциплины является: формирование системных знаний о законах химии; формирование знаний о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование представлений об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов на молекулярном и клеточном уровнях, а также при взаимодействии живой системы с окружающей средой; формирование естественно-научного мышления специалистов медицинского профиля.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биологическая химия - биохимия полости рта.
2.2.2	Гистология, эмбриология, цитология - гистология полости рта.
2.2.3	Фармакология.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	фундаментальные и прикладные вопросы современной математики, биофизики, биологии, химии и биохимии
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	объяснять основные законы и механизмы современной математики, биофизики, биологии, химии и биохимии
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками естественно-научного мышления, навыками самостоятельной работы со справочной, учебной и научной литературой; способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научных понятия и метода при решении профессиональных задач
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные и прикладные вопросы современной биохимии, такие как: химический состав, структуры, обмен и функции молекулярных и надмолекулярных образований; молекулярные основы физиологических процессов и их нарушений;
3.1.2	механизмы обмена энергией и энергообеспечения тканей;
3.1.3	механизмы регуляции и интеграции обмена веществ, обеспечивающих метаболический и физиологический гомеостаз организма.
3.2	Уметь:
3.2.1	Уметь объяснять молекулярные механизмы особенностей структуры и функциональной деятельности основных органов и тканей;

3.2.2	выполнять лабораторные работы, заполнять протокол исследования, оценивать его результаты; оказывать первичную и специализированную врачебную санитарную помощь в экстренной и неотложной формах.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Владеть навыками биохимического мышления, применения биохимических знаний к пониманию молекулярных механизмов патогенеза заболеваний; навыками оценки диагностической и прогностической значимости результатов биохимического анализа;
3.3.2	навыками самостоятельной работы со справочной, учебной и научной литературой; способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Общая химия							
1.1	Классификация и свойства растворов. /Лек/	1	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л3.1			
1.2	Коллигативные свойства растворов. /Лек/	1	2	ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1			
1.3	Ионные равновесия растворов. /Лек/	1	2	ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1			
1.4	Буферные растворы. /Лек/	1	2	ОПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	2		
1.5	Предмет задачи курса общей химии. Химическая лаборатория и её оснащение. Правила техники безопасности. Растворы. Классификация растворов. Количественные характеристики растворов (концентрация). (Лаб. работа Приготовление растворов процентной концентрации и пересчет концентрации). /Пр	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2			

1.6	Коллигативные свойства растворов. (Лаб. работа Рост «искусственной клетки» Траубе. Изменение состояния эритроцитов крови в растворах хлорида натрия (NaCl) различной процентной концентрации). /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
1.7	Ионные равновесия в растворах. Лаб. раб. Определение характера гидролиза. Влияние температуры на гидролиз. Полный гидролиз. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
1.8	Учение о растворах. Буферные растворы и их роль в жизнедеятельности организма. (лаб. Работа: определение буферной емкости сыворотки крови). /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
1.9	Редокс-равновесия и процессы. ОВР. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
1.10	s-, p-, d-элементы периодической системы элементов Д.И. Менделеева с выраженной биогенностью. (Лаб. работа: Аналитическая реакция на ионы s-, p-, d). /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
1.11	Физико-химические свойства дисперсных систем соединения. Высокомолекулярные соединения. Полимерные материалы в стоматологии. Лаб. работы: Получение золя гидроокиси железа методом гидролиза. Очистка золя методом диализа. Определение знака заряда золя берлинской лазури (метод капилляризации). /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			

1.12	Теория кислот и оснований Бренстеда -Лоури. Теория Льюиса. Ионизация воды. рН - водородный показатель. Реакции гидролиза. Реакции нейтрализации /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Решение задач
1.13	s-элементы, и их соединения. Элементы I А, II А групп, их общая характеристика. /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Реферат
1.14	p-элементы, и их соединения. Элементы I А, II А групп, их общая характеристика. /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Реферат
1.15	d-элементы, и их соединения. Элементы I А, II А групп, их общая характеристика. /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Реферат
1.16	Дисперсные системы. Высокомолекулярные соединения. /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Решение задач
1.17	Полимерные материалы в стоматологии. /Ср/	1	5	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Доклад. Решение задач.
1.18	Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость, текучесть. /Ср/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			Решение задач
	Раздел 2. Основы органической химии							

2.1	Введение в органическую химию. Классификация и механизмы реакций в органической химии. Реакционная способность углеводов. Лаб.раб.: Доказательство неопределенности терпенов. Мягкая окисляемость терпенов. Окисление альфа- пинена кислородом воздуха. Определение доброкачественности диэтилового эфира. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
2.2	Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны). Лаб.раб. Отношение формальдегида и ацетона к окислению щелочными растворами оксидов тяжелых металлов. Лаб.раб. Открытие ацетона переводом его в йодоформ.	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
2.3	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Лаб. раб.: Открытие уксусной кислоты. Получение уксусно- этилового эфира и его гидролиз. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли. Получение калиевых солей щавелевой кислоты. Получение нерастворимых кальциевых солей высших жирных кислот. Декарбоксилирование щавелевой кислоты при нагревании (демонстрация). /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э3 Э4			
2.4	Строение и свойства основных классов органических соединений. /Ср/	1	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1			Составить структурные формулы, используя номенклатуру

2.5	Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. /Ср/	1	5	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1			Составить структурные формулы, используя номенклатуру. Доклад с презентацией.
2.6	Поли-, гетерофункциональные соединения. /Ср/	1	5	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1			Составить структурные формулы, используя номенклатуру. Доклад с презентацией.
2.7	Гетерофункциональные органические соединения – метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные соединения алифатического ряда, участвующие в процессе метаболизма. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1			Доклад метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов.
2.8	Гетерофункциональные соединения ароматического ряда, участвующие в процессе метаболизма. /Ср/	1	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1			Доклад метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов ароматического ряда..
2.9	Гетерофункциональные органические соединения - метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные соединения гетероциклического ряда, участвующие в процессе метаболизма. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1			Доклад метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов гетероциклического ряда
	Раздел 3. Биоорганическая химия. Химия биополимеров							

3.1	Омыляемые липиды. Фосфолипиды. Лаб. работы: Окисление непредельной кислоты (олеиновой) раствором перманганата калия. Определение непредельности остатков высших жирных кислот. Образование нерастворимых солей высших жирных кислот. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	2		
3.2	Углеводы. Моносахариды. Лаб. работы: Доказательство наличия гидроксильных групп в глюкозе. Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой среде (проба Троммера). Восстановление аммиачного раствора гидроксида серебра глюкозой. Качественная реакция на фруктозу (реакция Селиванова). Дисахариды. Лаб. работы: Отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы. Восстанавливающая способность лактозы. Полисахариды. Лаб. работы: Качественная реакция на крахмал. Кислотный гидролиз крахмала. Ферментативный гидролиз крахмала под влиянием амилазы слюны. Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2			
3.3	α-аминокислоты. Лаб. раб.: Образование комплексной соли с глицином. Качественные реакции на аминокислоты. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2			
3.4	Пептиды. Белки. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2			
3.5	Нуклеиновые кислоты Нуклеозиды, характер связи нуклеинового основания с углеводным	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	2		

	остатком. Гидролиз нуклеозидов. Лаб. работы: Гидролиз полинуклеотидов и определение в гидролизате: а) пуриновых оснований: б) пентозы: в) фосфорной кислоты Нуклеотиды. Строение моонуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты: ТМФ, ЦМФ, УМФ, АМФ, ГМФ, АДФ, АТФ, цАМФ. Первичная структура нуклеиновых кислот: ДНК и РНК, их нуклеотидный состав. Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Особенности строения этих нуклеотидов. Мутагенное действие азотистой кислоты. /Пр/							
3.6	Биорегуляторы. Понятие биорегуляторов и их классификация. Витамины как косвенные биорегуляторы. /Пр/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			
3.7	Гетерополисахариды. Протеогликаны. Гепарин. Гепаринсульфат. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Реферат
3.8	Пептиды. Важнейшие представители. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Реферат
3.9	Нуклеиновые кислоты. Свойства. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Реферат
3.10	Гомеостаз в системе слюна эмаль зубов. /Ср/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Реферат
3.11	Химия костной ткани. /Ср/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Реферат
3.12	Пломбировочные современные материалы. /Ср/	1	2	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Доклад с презентацией

3.13	Конструкционные материалы в стоматологии./Ср/	1	3	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Доклад с презентацией
3.14	Электрохимия и стоматология. /Ср/	1	1	ОПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1			Доклад с презентацией
3.15	/ЗачётСОц/	1		ОПК-8				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать:

Общая химия

1. Характеристику энергетического состояния электрона системой квантовых чисел: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа.
2. Электронные конфигурации атомов s-, p-, d-, f - блоков элементов периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от давления (закон Генри и Дальтона), от природы газа и растворителя, от температуры.
4. Растворимость Н.М.С. в жидкостях с точки зрения современной теории растворов.
5. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
6. Растворы слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Основные положения теории сильных электролитов.

Активность и коэффициент активности. Ионная сила растворов.

7. Протолитическую теорию кислот оснований.
8. Типы протолитических реакций: гидролиз, нейтрализация, ионизация.
9. Буферные системы, типы. Буферы крови, тканей, механизм их действия.
10. Понятие о биогенности элементов.
11. S-элементы, элементы I A - II A групп, щелочные, щелочноземельные Me.
12. Общую характеристику p- элементов. Типичные свойства элементов и их соединений.
13. Общую характеристику d-элементов. Типичные свойства элементов и их соединений.
14. Поверхностные явления, их сущность, значение в биологии и медицине.
15. Поверхностную энергию и поверхностное натяжение - характеристики состояния систем.
16. Сорбционные процессы. Адсорбция, абсорбция, хемосорбция.

Основы органической химии

1. Классификацию органических соединений по углеродному скелету и по функциям.
2. Номенклатуру органических соединений (тривиальная, радикально-функциональная, систематическая).
3. Зависимость реакционной способности от взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений.
4. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный; электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
5. Карбонильные соединения, (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты) их характеристика.
6. Классификацию липидов. Простые и сложные липиды.
7. Простые липиды. Классификация и особенности строения. Биологическая роль простых липидов.
8. Омыляемые липиды.
9. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов.

Структурные компоненты липидов.

10. Фосфолипиды - как сложные омыляемые липиды, особенности их структуры.

Биополимеры.

1. Моносахариды. Классификацию моносахаридов.
2. Стереизомерию моносахаридов. D и L стереические ряды. Оптическую активность.
3. Циклические формы моносахаридов. Формулы Хеуорса. Цикло-оксотавтомерия моносахаридов. Размер окисного цикла (пиранозы, фуранозы), α и β аномеры.
4. Олигосахариды. Дисахариды. Классификация дисахаридов.
5. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды.
6. α-Аминокислоты. Классификация α-аминокислот.
7. Общую характеристику пептидов и белков, их классификация. Биологическую роль белков.
8. Нуклеиновые кислоты - полинуклеотиды. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты.

Биологическая роль нуклеиновых кислот.

Уметь: Общая химия

1. Заполнять электронами атомные орбитали элементов малых и больших периодов.
2. Классифицировать растворы. Пользоваться способами выражения концентрации растворов: процентномассовая доля, мольная доля, молярная, моляльная, нормальная, титр. Решение задач. Например: а) Рассчитать титр и нормальность 0,1 молярного раствора гидроксида натрия.
б) Вычислять процентную концентрацию полученного раствора. Смешали 10 см³ 10 %-ного раствора HNO₃ (пл. 1,056 г/см³) и 100 см³ 30 %-ного раствора HNO₃ (пл. 1,184 г/см³).
3. Пользоваться коллигативными свойствами разбавленных растворов неэлектролитов. Законом Рауля и его следствием. Решение задач. Например: Вычислите температуру кипения и температуру замерзания раствора фруктозы с массовой долей равной 5%.

4. Методами нейтрализации. Алкалиметрией, ацидометрией. Исходные рабочие растворы с установленным и приготовленным титром, требования, предъявляемые к ним.
5. Писать качественные реакции на s -элементы.
6. Писать качественные реакции на p -элементы
7. Писать качественные реакции на d-элементы
8. Использовать электрофорез в медицинской практике.

Основы органической химии

1. Охарактеризовать гомолитическое взаимодействие с участием неполярных o - связей тетрагонального атома углерода (реакции замещения SR)
2. Охарактеризовать галогенирование алканов и циклоалканов. Понятие о цепных процессах. 3. Охарактеризовать гидрогалогенирование, гидратация алкенов, алкинов, диеновых углеводородов. 4. Охарактеризовать понятие об ароматичности;
5. Охарактеризовать реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования в ароматических и гетероциклических соединениях;
6. Охарактеризовать влияние заместителей в бензольном ядре и гетероатомов в ароматических соединениях на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения.
7. Охарактеризовать ориентирующее действие заместителей и гетероатомов.
8. Охарактеризовать образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент.
9. Охарактеризовать холин, реакции получения холина из серина, ацетилхолин - как сложный эфир уксусной кислоты, его биологическую роль. 10. Охарактеризовать оксокислоты, реакции декарбоксилирования ацетоуксусной кислоты, кето-енольная таутомерия щавелевоуксусной кислоты, восстановление оксокислот в гидроксикислоты при восстановлении пировиноградной кислоты в молочную кислоту.
11. Охарактеризовать получение полуацеталей (ацеталей) реакцией нуклеофильного присоединения (нуклеофильного замещения).
12. Охарактеризовать получение оснований Шиффа.
13. Охарактеризовать реакции окисления альдегидов гидроксидами металлов в щелочной среде (реакции серебряного, медного зеркала).
14. Охарактеризовать реакции окисления с разрывом C-C связи, в) реакции диспропорционирования альдегида (реакция Канниццаро - Тищенко).
- 15 Охарактеризовать получение сложных эфиров, сложных тиоэфиров. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Биологическое значение тиоэфира карбоновой кислоты - ацетилкофермента А.
16. Охарактеризовать способность кислот к декарбоксилированию в зависимости от числа и расположения карбоксильных групп.
17. Охарактеризовать биологическую роль сложных липидов. Фосфатидовую кислоту. Глицерофосфолипиды (фосфатидилсерин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин) структурные компоненты клеточных мембран.
18. Охарактеризовать реакции гидролиза (в кислой и щелочной среде) омыляемых липидов. Йодное число - как количественная характеристика непредельности высших жирных кислот.

Химия биополимеров

19. Охарактеризовать химические свойства моносахаридов:
 - а) образование гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов;
 - б) восстановление моносахаридов;
 - в) окисление моносахаридов в щелочной, кислой и нейтральных средах;
20. Характеристикой окислительно-восстановительных реакций альдегидов:
21. Характеристикой реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода, связанного с атомом кислорода.
22. Характеристикой двухосновных карбоновых кислот: щавелевая и ее гомологи. Биополимеры:
23. Характеристикой производных моносахаридов, дезоксисахара, аминсахара.
24. Характеристикой восстанавливающих дисахаридов: мальтоза, целлобиоза, лактоза.
25. Характеристикой невосстанавливающих дисахаридов: сахараза.
26. Характеристикой гомополисахаридов: крахмал, гликоген, декстраны, особенности структуры и их биологическая роль.
27. Характеристикой гетерополисахаридов: хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин, гепаринсульфат,
28. Химические свойства α -аминокислот: Кислотно-основные свойства: а) Трансаминирование; б) Декарбоксилирование;
29. Охарактеризовать качественные (цветные) реакции на белки, используемые в биохимической практике. Охарактеризовать гидролиз нуклеиновых кислот.
31. Охарактеризовать нуклеозиды, структуру, характер связей. Дезоксиаденозин, дезоксигуанозин, дезоксицитидин.
32. Охарактеризовать мононуклеотиды, структура, характер связей. ТАМФ, ТГМФ, ТЦМФ.
33. Дать ответы на вопросы по лабораторным работам к занятиям № 9- 16.

Владеть:

Общая химия

1. Что собой представляет атомная орбиталь, принцип Паули, принцип минимума энергии, правило Хунда.
2. Характеристикой основного и возбужденного состояния атома.
3. Типами связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная связь.

4. Влиянием электролитов на растворимость газов (закон И.М. Сеченова). Растворимость газов в крови.
 5. Ролью осмоса и осмотического давления в биологических системах.
 6. Коллигативными свойствами разбавленных растворов электролитов. Изотоническим коэффициентом.
 7. Гипо -, гипер -, изотоническими растворами. Плазмолизом, гемолизом, тургором клеток.
 8. Криометрией, эбуллиометрией, осмометрией и их применением в медико-биологических исследованиях.
 9. Сущностью и классификаций объемно-аналитических методов анализа.
 10. Перманганометрией и их применением в санитарно-гигиенических исследованиях, в биохимических, фармацевтических анализах.
 11. Уравнением Гендерсона-Гассельбаха для расчета pH двух типов буферных систем.
 12. Методами определения pH буферных систем:
 - а) колориметрические (буферные, безбуферные);
 - б) электрометрические (потенциометрия, кондуктометрия).
 13. Буферной емкостью сыворотки крови.
 14. Кислотно-щелочным равновесием крови, щелочным резервом.
 15. Сущностью хроматографических методов анализа и их применение в медицине.
 16. Классификаций дисперсных систем.
 17. Методами получения:
 - а) диспергационные (примеры),
 - б) конденсационные (примеры).
 18. Методами очистки дисперсных систем и особенности очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, компенсационный диализ, вивидиализ, ультрафильтрация, гельфильтрация, "искусственная почка".
 19. Молекулярно-кинетическими свойствами коллоидных систем: броуновским движением, диффузией (закон Фика), седиментационным равновесием, осмосом.
 20. Электрокинетическими явлениями: электрофорез, электроосмос. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.
 21. Оптическими свойствами коллоидных систем:
 - а) Рассеиванием света: опалесценция (конус Тиндаля), уравнение Рэлея; б) Поглощением света.
 22. Мицеллярной теорией строения коллоидных частиц (ядро, адсорбционный слой, гранула, диффузный слой).
- Основы органической химии
1. Структурными фрагментами, функциональной группой, кратной связью, циклами определяющие реакционную способность органических соединений.
 2. Зависимостью химических свойств от типа химических связей в молекуле органического вещества и от его строения.
 3. Поли- и гетерофункциональностью - одним из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах метаболизма.
 4. Характеристикой многоатомных спиртов: этиленгликоль, глицерин.
 7. Характеристикой аминокислот, их свойств. Биогенными аминами: Этаноламин (коламин).
 5. Характеристикой гидрокси- и аминокислотами. Одноосновными (молочная), двухосновными (винная) и трехосновными (лимонная) оксикислотами.
 6. Характеристикой карбонильными соединениями: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их производные.
 7. Высаливание, коагуляционное структурирование (желатинирование), денатурация, непроницаемость через полупроницаемые мембраны.
 15. Характеристикой первичной, вторичной структур ДНК, РНК. Комплементарность азотистых оснований в ДНК.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написания курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

Лабораторные работы - темы и перечень лабораторных работ приведены в п.4 "Структура и содержание дисциплины (модуля) Темы рефератов.

- Вода как важнейшее соединение водорода, её физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Дистиллированная и апиrogenная вода, их получение и применение в фармации. Природные и минеральные воды.

- Характеристика и реакционная способность соединений водорода с азотом, углеродом, серой.

- Химические свойства кислородных соединений марганца. Биологическая роль соединений марганца. Их применения в медицине.

- Кислород. Его биологическая роль. Сера, соединения серы в природе. Их биологическая роль. - Соединения меди, серебра, золота. Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные характеристики.

Способность к комплексообразованию. Применение соединений в медицине.

- Биологическая роль d-элементов II-B группы. Их растворимые соединения. Цинк, его биологическая роль. Применение соединений в медицине.

- Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ.

- Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты.

- Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита).

- Диметакрилатглицефосфорная кислота как компонент пломбировочного материала).

- Аминоспирты: аминоксанола (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.

- Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола.

- Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевая кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.

- Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминоксанолая, сульфаниловая кислоты и их производные). Контрольная работа.

Перечень контрольных вопросов.

- Как называется явление уменьшения осмотического давления в клетке в результате перемещения воды во внеклеточную жидкость? При каких условиях и почему это происходит? (Используйте закон Вант-Гоффа). - Определите титр KMnO_4 , если на титрование 9,7 мл 0,1 N $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ушло 9,9 мл раствора KMnO_4 . - Почему растворы кипят при более высокой, а замерзают при более низкой температуре, чем растворитель?

(Используйте I закон Рауля).

- Перечислите явления, происходящие в организме, в основе которых лежит избирательная сорбция.

- Активная кислотность желудочного сока равна 0,047 г/л. Рассчитайте pH (приближенное значение). - Сущность метода перманганатометрии. Возможности метода, область практического применения. Рассчитайте навеску NaCl и объем H_2O для приготовления 1 литра физиологического раствора. Определите молярность и титр раствора.

- Концентрация ионов водорода в плазме крови равна $4,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л. Определить pH плазмы крови. - Вычислить концентрацию ионов водорода в моче, если pH = 5,74. Дайте характеристику потенциальной, общей кислотности.

- Смешано 12 мл 0,02 N раствора KI со 100 мл 0,01 N раствора AgNO_3 . Напишите формулу мицеллы золя.

- Механизм действия бикарбонатной буферной системы крови.

- Закон Гесса, его следствия. Практическая значимость, область использования. Примеры. - Механизм действия фосфатной буферной системы крови. Биороль буферов.

- Механизм действия белковой буферной системы крови.

- Реакции радикального замещения у тетрагонального атома углерода. Какие биохимические реакции протекают по этому механизму.
- Дайте определение таутомерии. Напишите реакции, доказывающие существование 2-х таутомерных форм ацетоуксусного эфира
- Омыляемые липиды: фосфатидилколамин, фосфатидилхолин - компоненты клеточных мембран. Напишите уравнения гидролиза. Какие продукты образуются при гидролизе
- Концентрация ионов водорода в плазме крови равна $4,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л. Определить pH плазмы крови. Вычислить концентрацию ионов водорода в моче, если $\text{pH} = 5,74$. Дайте характеристику потенциальной, общей кислотности.
- Смешано 12 мл 0,02 N раствора KI со 100 мл 0,01 N раствора AgNO_3 . Напишите формулу мицеллы золя.
- Механизм действия бикарбонатной буферной системы крови.
- Закон Гесса, его следствия. Практическая значимость, область использования. Примеры. - Механизм действия фосфатной буферной системы крови. Биороль буферов.
- Механизм действия белковой буферной системы крови.
- Реакции радикального замещения у тетрагонального атома углерода. Какие биохимические реакции протекают по этому механизму.
- Дайте определение таутомерии. Напишите реакции, доказывающие существование 2-х таутомерных форм ацетоуксусного эфира
- Омыляемые липиды: фосфатидилколамин, фосфатидилхолин - компоненты клеточных мембран. Напишите уравнения гидролиза. Какие продукты образуются при гидролизе
- Покажите участие α - кетокислот (уравнения реакций) в реакциях переаминирования α - аминокислот. Объясните значимость реакции.
- Почему лактоза является восстанавливающим дисахаридом. Покажите циклооксотаутомерные превращения и уравнения реакций.
- Напишите реакции α , β , γ -гидроксикислот при нагревании. К какому классу относятся полученные соединения. Азотистые основания - производные пурина. Окси - и аминопроизводные - структурные компоненты ДНК, их таутомерные формы.
- Напишите реакцию открытия глюкозы в биологических жидкостях. Перечислите применяющиеся при этом реагенты. - Приведите примеры желчных кислот. Объясните, к какому классу органических соединений они относятся. Какую биологическую функцию они выполняют и с чем это связано?
- Напишите уравнения реакций α , β , γ - аминокислот при нагревании. К какому классу соединений относятся продукты реакции? - Укажите комплементарность таутомерных форм урацила и гуанина с соответствующими формами азотистых оснований. Напишите уравнения реакций, показывающие способность соединений с тригональным атомом углерода, связанным с атомом кислорода к реакции нуклеофильного присоединения (альдегиды, кетоны). Где такого рода реакции протекают? - Почему спирты с точки зрения протонной теории Бренстеда являются кислотами. Докажите это соответствующими реакциями. - Напишите уравнение реакции декарбоксилирования глюкуроновой кислоты. Назовите продукт реакции. Его использование в практической медицине. Какой из трипептидов: а) глу-цис-гли б) тир-гли-фен обнаруживается качественной реакцией с Pb^{2+} . Напишите уравнение реакции.

- 5.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа (текущий контроль). Активность и посещаемость (текущий контроль). Реферат (текущий контроль).

Доклад (текущий контроль).

Контрольная работа (рубежный контроль). Тесты (промежуточный контроль).

Шкала оценивания (Приложение 1).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	под редакцией Ершова Ю.А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных процессов. : учебник для медицинских вузов	2000г
Л1.2	Зайцев О.С.	Общая химия. Состояние веществ и химические реакции. : Учебное пособие для вузов.	М.: Химия 1990.
Л1.3	А.Н.Аверцева и др.	Общая и биорганическая химия: учебник для студентов мед. вузов обучающихся по спец. "Стоматология"	Москва: АСАДЕМА 2010
Л1.4	Н.А.Тюкавкина и др.:	Биорганическая химия (Электронный ресурс): учебник.	Москва: Гэотар-Медиа. 2015
Л1.5	Тюкавкина Н.А. Бауков Ю.И.	Биорганическая химия: Учебник.	М.: Медицина, 2010
Л1.6	Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е.	Физическая и коллоидная химия: учебник для фарм. вузов и фак-тов	М.: Высшая школа 1990

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аверцева А.Н и др.	Практикум по общей и биорганической химии: учебное пособие	Москва: АСАДЕМА 2008
Л2.2	К.И. Евстратова; Н.А. Купина, Е.Е. Малахова	Физическая и коллоидная химия: Учеб. для фарм. вузов и факультетов	Москва.: Высш. шк. 1990
Л2.3	Тюкавкина Н.А. Бауков Ю.И.	Руководство к лабораторным занятиям по биорганической химии. : Биорганическая химия:	М.: Медицина, 2010.
Л2.4	Под редакц. Н.А. Тюкавкиной	Биорганическая химия (Электронный ресурс): руководство к практическим занятиям.	Москва: Гэотар-Медиа, 2015. – 168с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Биорганическая химия (Электронный ресурс) Н.А.Тюкавкина и др.: учебник.	http://studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html
Э2	Дополнительная литература: Биорганическая химия под редакцией Тюкавкиной Н.А.(Электронный ресурс): руководство к практическим занятиям.	http://studmedlib.ru/book/ISBN9785970428214.html
Э3	Неорганическая химия:учебник для вузов. [Электронный ресурс] Д.А.Князев, С.Н.Смарыгин	http://www.knigafund.ru/books/38247
Э4	Общая и неорганическая химия И.В.Богомолова и др. :учебное пособие	http://www.knigafund.ru/books/28668

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий**6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии**

6.3.1.1	Для организации изучения дисциплины используются программа «Teams», а также традиционные образовательные технологии: технологии организации группового взаимодействия, технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология модульно - рейтингового обучения. В процессе реализации данных технологий используются следующие методы обучения: словесные (рассказ, беседа, лекция, диалог); наглядные (иллюстрация обсуждаемого материала по теме занятия таблицами, подготовка презентаций по изучаемым вопросам); практические (опыты, лабораторные работы); работа с учебниками и периодической научной литературой. Обучение построено по традиционной схеме с опережающим чтением лекций и последующим разбором теоретического материала на практических занятиях. Многие положения и факты дисциплины иллюстрируются результатами проводимых студентами собственноручно лабораторных работ. Инновационные образовательные технологии, занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных ситуационных задач. Инновационные образовательные технологии включают в себя диспуты, дискуссии, решение ситуационных задач, контроль которых производится в виде выполнения самостоятельной работы на занятии. На занятиях используются тестовые занятия, химический диктант, закрепляющие базовые теоретические знания.
6.3.1.2	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет - ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Методические материалы (рабочая программа, лекционные материалы, методическое обеспечение, материалы для подготовки к тестированию).
6.3.2.2	Биоорганическая химия (Электронный ресурс) Н.А.Тюкавкина и др.: учебник. Режим доступа: http://studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html
6.3.2.3	Неорганическая химия:учебник для вузов. [Электронный ресурс]Д.А.Князев, С.Н.Смарыгин Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/38247
6.3.2.4	Дополнительная литература: Биоорганическая химия под редакцией Тюкавкиной Н.А. (Электронный ресурс): руководство к практическим занятиям. Режим доступа: http://studmedlib.ru/book/ISBN9785970428214.html
6.3.2.5	Общая и неорганическая химия И.В.Богомолова и др. :учебное пособие [Электронный ресурс]Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/28668
6.3.2.6	Технологическая карта дисциплины. Приложение 2.
6.3.2.7	Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы.
6.3.2.8	Основное учебное время выделяется на практические занятия по развитию и закреплению теоретических и практических навыков.
6.3.2.9	Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине.
6.3.2.10	Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам КРСУ и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей. При изучении ХИМИИ - как учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания химии и физики и освоить практические умения, формируемые при проведении лабораторного практикума по химии.
6.3.2.11	Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ, демонстрации химических опытов и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора примеров.
6.3.2.12	Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.
6.3.2.13	Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания.
6.3.2.14	В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде диф. зачета.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для успешного усвоения дисциплины в распоряжение студентов предоставляются: Лекционная аудитория, оборудованная проекционным экраном, подключения аудиовизуальной техники. Комплект для чтения лекций с использованием мультимедийных презентаций: ноутбук + мультимедийный проектор + экран.
7.2	Специальные - лаборантские помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами: с дистиллятором, шкафами для хранения реактивов и материалов, холодильником.
7.3	Кабинеты для проведения практических занятий по химии с подводкой холодной воды и канализации, вытяжными шкафами, а также оснащенные лабораторным оборудованием: Весы (технохимические, торсионные, аналитические), калориметры, термометры, термостат (сушильный шкаф), электроплитки, ФЭК (фотоэлектрокалориметр), универсальный иономер, аппарат для электрофореза, сталогмометр, вискозиметр, дистиллятор, микроскоп, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, ареометры (набор). Химическая посуда: пробирки, химические стаканы, бюретки, пипетки, мерные цилиндры, воронки, чашки Петри, колбы для титрования, мерные стаканы, фарфоровые ступки и пестики. Химические реактивы (в соответствии с перечнем лабораторных работ). Раздаточный материал: стенды по курсу "Химия": Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, Правила техники безопасности, Названия и строения функциональных групп органических соединений. таблицы по всем разделам общей, биоорганической химии. Справочные материалы (плотности растворов кислот, оснований, солей; величины стандартных энтальпий, энтропий, энергий Гиббса и т.д.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практические занятия по развитию и закреплению теоретических знаний и практических навыков. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам КРСУ и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей. При изучении ХИМИИ - как учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания химии и физики и освоить практические умения, формируемые при проведении лабораторного практикума по химии.

Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ, демонстрации химических опытов и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора примеров.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде диф. зачета.

Рекомендации по организации самостоятельной, внеаудиторной работы студентов по изучению теоретических основ дисциплины "Химия". - Изучение теоретической части дисциплины призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, и умению организовать свое время.

- При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных терминов, положений, законов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими при изучении данной темы с целью освоения последующего материала курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы.

- Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

При проведении лабораторных занятий со студентами достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знаний теоретического курса с использованием практических заданий;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований;
- подготовка к каждой лабораторной работе выполняется студентами самостоятельно до начала занятия.

Рекомендации при подготовке к лабораторно-практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием лабораторной работы;
- уяснить цель и задачи предстоящей работы;
- закрепить теоретический материал, самостоятельно решив задачи из соответствующего раздела для СРС;
- ознакомиться с порядком выполнения работы (принцип работы, клиническое значение, правила пользования приборами);
- разобрать правила безопасности выполнения работы и правила организации рабочего места;
- заранее приготовить схемы, таблицы, графики, необходимые для выполнения работы;
- написать уравнения реакций, для объяснения ожидаемого результата лабораторной работы;
- выполнять соответствующие лабораторному заданию действия, под руководством преподавателя или лаборанта;
- зафиксировать после выполнения работы полученные результаты в виде схем, таблиц, графиков; - обработка результатов исследования, анализ полученных данных, формулирование выводов выполняется студентами самостоятельно;

оформление и защита отчета.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает:

- изучение конспектов лекций; материал, законспектированный на лекциях необходимо регулярно прорабатывать и дополнять с использованием основной и дополнительной литературы;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала; - знакомство с интернет-источниками;
- подготовку к различным формам контроля;
- подготовку и написание докладов;
- подготовку ответов на вопросы по темам дисциплины, решение задач для СРС; При подготовке к рубежному и промежуточному контролю необходимо:
- просмотреть конспект лекций;
- заметки по практическим занятиям; - протоколы лабораторных занятий;
- для полного закрепления материала целесообразно выполнять задания для СРС по соответствующему разделу; - использовать основную и дополнительную литературу.

При выполнении самостоятельной работы по написанию доклада (реферата) студенту необходимо:

- просмотреть теоретический материал с использованием литературных источников, периодических изданий, интернет-сайтов; - творчески проработать подобранный материал;
 - представить материал в форме доклада, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками; - тест доклада должен быть изложен понятным языком. Рекомендации по подготовке к докладу (реферату):
 - выбор темы;
 - подготовка плана доклада (реферата);
 - работа с литературой;
 - работа с интернет-ресурсами;
 - написание текста в соответствии с планом;
 - консультация преподавателя;
 - оформление рукописи; - выступление с докладом; - ответы на вопросы. Рекомендации студентам при работе с литературой:
 - ознакомиться с темой предстоящего лабораторно-практического занятия (по методическому пособию);
 - внимательно прочитать вопросы целевых задач занятия, определить раздел научной литературы по данной теме; - составить перечень книг, в том числе и электронных версий, в которых рассматривается изучаемая тема. - провести предварительный обзор по оглавлению выбранных книг, найти необходимую главу.
 - прочитать все заголовки главы, вступление, название параграфов, диаграмм, схем, графиков и рисунков.
- Далее непосредственно чтение необходимого раздела или главы;
- выделение в тексте или конспектирование учебного материала, объясняющего основную мысль заголовка или вопроса целевых задач методического указания;
- конспект необходимо составлять четко в соответствии с порядком целевых задач;
 - вырабатывать умение обобщать своими словами точку зрения автора;
 - проводить систематизацию полученной информации в виде определений, законов;
 - на память прописывать математические выражения законов, расчетные уравнения, графики;
 - текст, сложный для понимания, необходимо разбирать с применением приемов «медленного чтения». Для понимания незнакомых слов и фраз необходимо обращаться к глоссарию, справочникам, словарям.
 - целесообразно использовать предметный указатель, напечатанный в конце книг, где указаны страницы, на которых можно найти пояснения на некоторые ключевые слова.
 - для проверки проработанного материала необходимо обсуждать вопросы с одноклассниками, использовать не только суждения автора, но и дополнять их своими суждениями и мыслями;
 - для углубления и расширения теоретических знаний необходимо использовать дополнительную информацию; - вопросы, которые остались не понятными необходимо задавать преподавателю на консультациях.

Шкала оценивания контрольной работы (рубежный контроль):

- Сформулированы и прописаны все необходимые определения, законы и их математические выражения, правильно составлены химические реакции (20%).
- Студент дает ответы на вопросы, свидетельствующие о прочных знаниях и глубоком понимании содержания программы дисциплины; проявляет творческий подход в раскрытии содержания вопросов и умение использовать его для обоснования выводов и рекомендаций; показывает аналитические способности восприятия материала при оценке конкретных ситуаций, демонстрирует логичность и последовательность в изложении материала. Проведен анализ и даны пояснения к решению задач с применением теоретических знаний, расчетных формул, уравнений химических реакций, даны пояснения выбора способа решения задачи, предложены альтернативные способы. Этапы решения последовательны и логичны (40%).
- Владение терминами и понятиями, их использование при ответе (20%).
- Установлены цель и требования лабораторных работ, правильно сделаны соответствующие выводы, аккуратно оформлены ответы (20%).

Пример контрольной работы

Билет

1. Индуктивный эффект. Сопряжённые системы с открытой и замкнутой цепью сопряжения.
2. Ароматичность, критерии ароматичности.
3. Классификация карбоновых кислот.
4. Восстанавливающие дисахариды.
5. Химические свойства аминокислот.

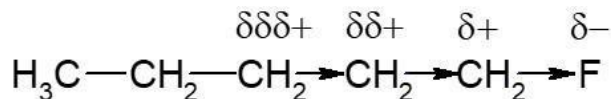
Вопрос 1.

В органических соединениях имеются σ и π -связи, которые могут быть как полярными, так и неполярными. Неполярные ковалентные связи возникают между атомами с одинаковой величиной электроотрицательности (ЭО), например, н-пропан. В органических соединениях атомы углерода могут быть связаны с атомами O, N, S, галогенов, т.е. гетероатомами, имеющими более высокую ЭО, чем атомы углерода. Это способствует поляризации ковалентных связей. Например, 1-хлорпропан. Гетероатом или заместитель вызывает поляризацию не только своей σ -связи, но и передаёт влияние на соседние σ -связи, проявляя индуктивный эффект.

Индуктивный эффект – это передача электронного влияния заместителя по цепи σ -связей. Индуктивный эффект обозначают буквой I и графически изображают стрелкой, остриё которой направлено в сторону более ЭО элемента. Действие индуктивного эффекта наиболее сильно проявляется на двух ближайших атомах углерода, а через 3-4 связи он затухает.

Заместители, смещающие электронную плотность по цепи σ -связей в свою сторону, проявляют отрицательный индуктивный эффект (-I). -I эффект проявляют заместители, которые содержат атомы с большей ЭО, чем у углерода: -F, -Cl, -Br, -OH, -NH₂, -NO₂, >C=O, -COOH и др. Это электроакцепторные заместители (ЭА). Они снижают электронную плотность в углеродной цепи.

Заместители, смещающие электронную плотность от себя в сторону углеродной цепи, проявляют положительный индуктивный эффект (+I). Это электродонорные (ЭД) заместители, например, радикалы метил и этил, натрий, калий и др.



Наряду с индуктивным эффектом заместителей в молекулах органических соединений проявляется мезомерный эффект, действующий в сопряжённых системах.

Сопряжёнными называются системы с чередующимися простыми и двойными связями или системы, в которых у атома соседнего с двойной связью есть p-орбиталь с неподелённой парой электронов.

Сопряжённые системы бывают с открытой и замкнутой цепью сопряжения. **Сопряжённые системы с открытой цепью π , π -сопряжение.** Рассмотрим на примере бутадиена-1,3.

В молекуле этого вещества все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации и расположены в одной плоскости. Соединяясь между собой σ -связями, они образуют плоский σ -скелет молекулы.

Негибридизованные p_z -орбитали каждого атома углерода расположены перпендикулярно плоскости сигма-скелета и параллельны друг другу. Это создаёт условия для их взаимного перекрывания. Перекрывание p_z -орбиталей происходит как между первым и вторым, так и третьим и четвёртым, вторым и третьим атомами углерода. В этой системе происходит обобществление p -электронов. 4 p -электрона одновременно находятся в поле четырёх ядер атомов углерода, образуя единое сопряжённое π -электронное облако, которое делокализовано, т.е. равномерно распределено по всей системе. Так возникает π , π сопряжение вследствие перекрывания p_z -орбиталей π -связей.

Сопряжённые системы с замкнутой цепью сопряжения

В циклических молекулах при определённых условиях может возникнуть замкнутая сопряжённая система. Она называется ароматической. Примером такой системы является молекула бензола, в которой все 6 атомов углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации. Атомы, соединяясь между собой σ -связями, образуют замкнутый цикл. Система связей C-C и C-H составляет плоский σ -скелет молекулы. Шесть p_z -орбиталей атомов углерода располагаются перпендикулярно этой плоскости и параллельны друг другу. Взаимно перекрываясь, они образуют замкнутую сопряжённую систему, в которой единое π -электронное облако охватывает 6 атомов углерода. Такая система является ароматической.

Вопрос 2.

Критерии ароматичности установлены учёным Хюккелем в 1931 году.

- 1) Молекула имеет циклическое строение.
- 2) Все атомы цикла находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, образуя плоский σ -скелет молекулы. p_z -орбитали параллельны друг другу, и перпендикулярны плоскости σ -скелета.

Существует единая сопряжённая π -электронная система, охватывающая все атомы цикла и содержащая $(4n+2)$ π -электрона (Правило Хюккеля), где n – натуральный ряд чисел; $n=0,1,2,3...$

Бензол отвечает правилу Хюккеля. $N=1$, следовательно, ароматическая система бензола содержит $(4 \cdot 1 + 2) = 6$ π -электронов.

Конденсированные бензоидные соединения (нафталин и др.) также отвечают критериям ароматичности.

Природные гетероциклические соединения также отвечают критериям ароматичности, например, имидазол, пиррол, пиридин, пиримидин, фуран, тиофен и др.

Критерии ароматичности рассмотрим на примере пиридина:

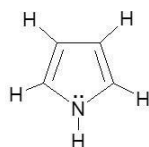
1. Молекула пиридина имеет циклическое строение.

2. Все атомы цикла, включая атом азота, находятся в состоянии sp^2 -гибридизации. Они, соединяясь между собой σ -связями образуют плоский σ -скелет молекулы. Pz-орбитали каждого атома цикла располагаются перпендикулярно плоскости σ -скелета и параллельно друг другу, что создаёт условия для их взаимного перекрывания.
3. Существует единая π -электронная система, охватывающая все атомы цикла и включающая по правилу Хюккеля $(4n+2) = 6\pi$ -электронов. $n=1$ – натуральное число. В ароматический секстет поставляют по одному электрону пять атомов углерода и пиридиновый атом азота.

В молекуле пиридина электронная плотность единого π -электронного облака смещена в сторону более ЭО атома азота. Такая система называется π -недостаточной.

Пиридиновый атом азота поставляет в сопряженную цепь один электрон и сохраняет пару электронов вне сопряженной цепи. За счет этой электронной пары пиридин проявляет свойства органического основания-протолита, т.к. способен присоединять протон по донорно-акцепторному механизму с образованием пиридиний-катиона.

Молекула пиррола также отвечает всем критериям ароматичности. По правилу



Хюккеля: $4n + 2 = 6 \pi e^-$, $n = 1$ – натуральное число.

Вопрос 3.

Карбоновые кислоты - это вещества, которые в своем составе содержат карбоксильную группу и отвечают общей формуле $R-COOH$.

I. Карбоновые кислоты классифицируют по количеству карбоксильных групп на: Одноосновные или монокарбоновые кислоты, содержащую одну карбоксильную группу:

$HCOOH$ – муравьиная кислота (метановая),

CH_3COOH – уксусная кислота (этановая),

CH_3CH_2COOH – пропионовая кислота (пропановая),

$CH_3(CH_2)_2COOH$ – масляная кислота (бутановая),

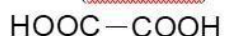
$CH_3(CH_2)_3COOH$ – валериановая кислота (пентановая),

$CH_3(CH_2)_4COOH$ – капроновая кислота (гексановая).

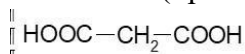
2. Поликарбоновые кислоты, содержащие две или более карбоксильные группы:

Предельные дикарбоновые кислоты:

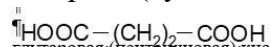
щавелевая (этандиовая) кислота (соли – оксалаты):



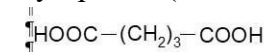
малоновая (пропандиовая) кислота (соли – малонаты):



янтарная (бутандиовая) кислота (соли – сукцинаты):



глутаровая (пентандиовая) кислота (соли – глутараты):

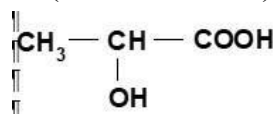


Непредельная бутендиовая кислота $HOOC-CH=CH-COOH$, ее π -диастереомеры.

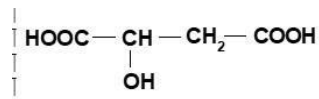
II. В зависимости от наличия младших функциональных групп кислоты делятся на:

1. Гидроксикислоты, содержащие группу –ОН:

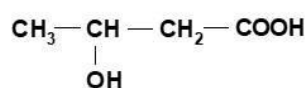
молочная кислота (соли – лактаты):



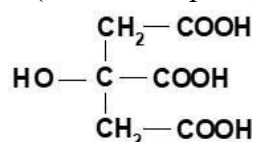
яблочная кислота (соли – малаты):



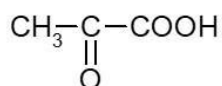
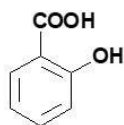
β-гидроксимасляная кислота (соли – βгидроксимасляной кислоты):



лимонная кислота (соли – цитраты):



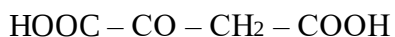
салициловая кислота (соли – салицилаты):



2. Кетокислоты – это кислоты, содержащие карбонильную группу > C=O.

Пировиноградная кислота (ПВК) (соли – пируваты):

Щавелево-уксусная кислота (ЩУК) (соли – соли ЩУК):



Ацетоуксусная кислота (соли – соли ацетоуксусной кислоты)



Особо выделяют группу высших жирных карбоновых кислот (ВЖК), входящих в состав липидов.

1. Предельные высшие жирные кислоты:

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ стеариновая кислота;

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ пальмитиновая кислота;

$C_{23}H_{47}COOH$ лигноцериновая кислота;

$C_{23}H_{46}(OH)COOH$ цереброновая кислота.

2. Непредельные высшие жирные кислоты:

$C_{17}H_{33}COOH$ олеиновая кислота;

$C_{17}H_{31}COOH$ линолевая кислота;

$C_{17}H_{29}COOH$ линоленовая кислота;

$C_{23}H_{45}COOH$ нервоновая кислота.

$pK_a C_2H_5OH = 18$ $pK_a CH_3COOH = 4,76$

В карбоновых кислотах частичный положительный заряд на карбонильном атоме углерода меньше, чем в альдегидах и кетонах, поэтому кислота менее активна к восприятию атаки нуклеофильного реагента. Соответственно, реакции нуклеофильного присоединения более характерны для альдегидов и кетонов.

R-COOH

R-гидрофобная часть молекулы; -COOH-гидрофильная часть молекулы.

С увеличением длины углеводородного радикала понижается растворимость кислот, степень гидратированности и стабильность ацилат-аниона. Это приводит к уменьшению силы карбоновых кислот.

В карбоновых кислотах выделяют следующие реакционные центры:

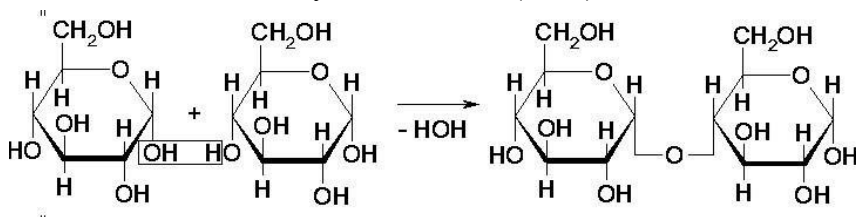
1. основной нуклеофильный центр;
2. электрофильный центр; 3. OH-кислотный центр; 4. CH-кислотный центр.

Вопрос 4.

Восстанавливающие дисахариды – это соединения I типа, в которых гликозидная связь образована за счет выделения воды из полуацетального гидроксила одной молекулы моносахарида и спиртовой OH-группы другого.

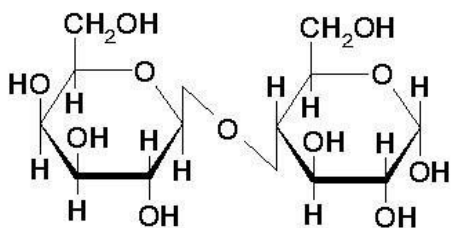
За счет оставшегося полуацетального гидроксила второго моносахарида сохраняется возможность раскрытия цикла, перехода циклической формы в оксикарбонильную и проявления, таким образом, восстановительных свойств.

Мальтоза (от англ. *malt* – солод) (солодовый сахар) (4-O- α -D-глюкопиранозил(1 $\rightarrow$ 4)-D-глюкопираноза) состоит из остатков α , D-глюкопиранозы и D-глюкозы. Связь между остатками α (1 $\rightarrow$ 4)-гликозидная.



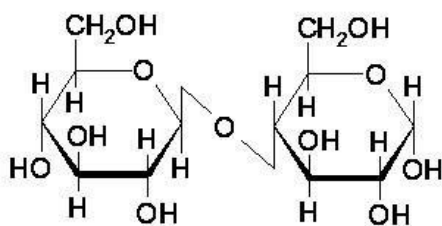
Мальтоза содержится в больших количествах в проросших зёрнах (солоде) ячменя, ржи и других зерновых; обнаружена также в томатах, в пыльце и нектаре ряда растений. Мальтоза входит в состав препаратов различных фармакологических групп как активное вещество.

Лактоза (от лат. *lactis* – молоко) (b-D-галактопиранозил-(1→4)-D-глюкопираноза) – молочный сахар; состоит из остатков β, D-галактопиранозы и D-глюкозы, связь между остатками β(1→4)-гликозидная.



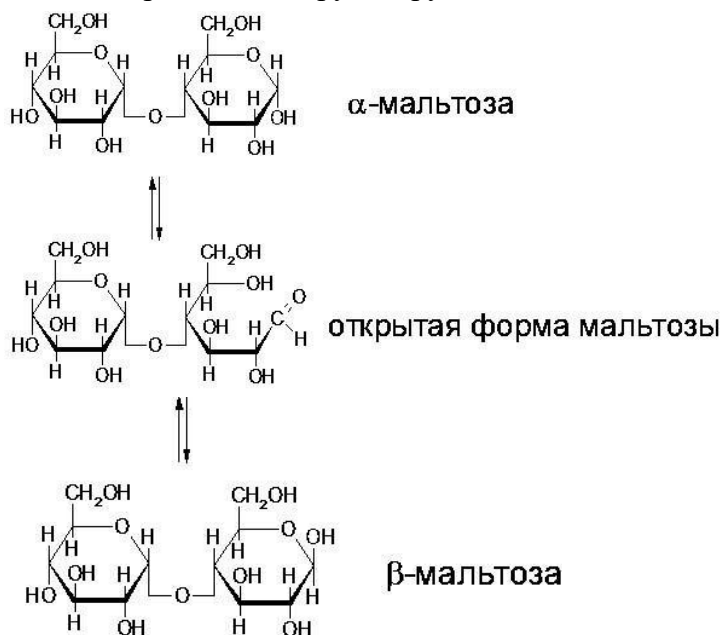
Лактоза является основным углеводом женского молока. В ходе метаболизма она преобразуется в глюкозу (источник энергии) и галактозу, составную часть гликолипидов, необходимых для развития центральной нервной системы малыша.

Лактоза способствует поглощению кальция и железа и стимулирует образование кишечных колоний *Lactobacillus bifidus*. Лактоза входит в состав фарм. препаратов в качестве дополнительного вещества. **Целлобиоза** (b-D-глюкопиранозил-(1→4)-D-глюкопираноза) состоит из остатков β, D-глюкопиранозы и D-глюкозы, связь между остатками β(1→4)гликозидная.



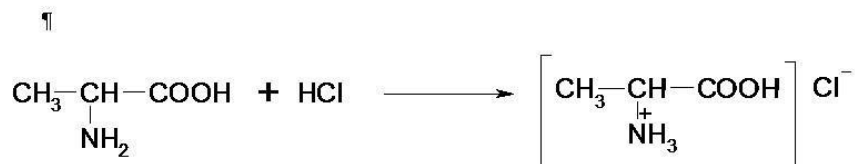
Целлобиоза – основная структурная единица целлюлозы.

В растворах восстанавливающие дисахариды существуют в виде трех таутомерных форм, взаимно переходящих друг в друга.



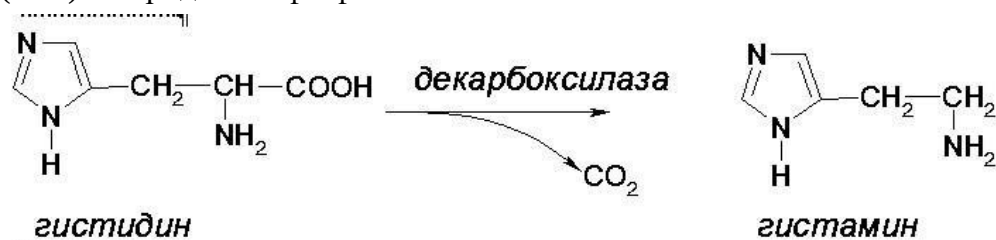
Вопрос 5.

Аминокислота – это гетерофункциональные органические соединения, вступающие в реакции, характерные для карбоксильных групп, аминогрупп, и проявляющие ряд специфических биохимических свойств. Как **амфолиты** α-аминокислоты образуют соли при взаимодействии с кислотами и основаниями.

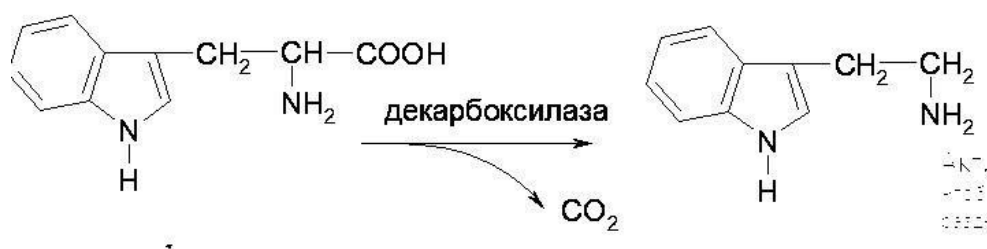


Реакция декарбоксилирования α-аминокислоты – это ферментативный процесс образования биогенных аминов из соответствующих α-аминокислоты.

Декарбоксилирование происходит с участием фермента – декарбоксилазы и кофермента (КоF) – пиридоксальфосфата.

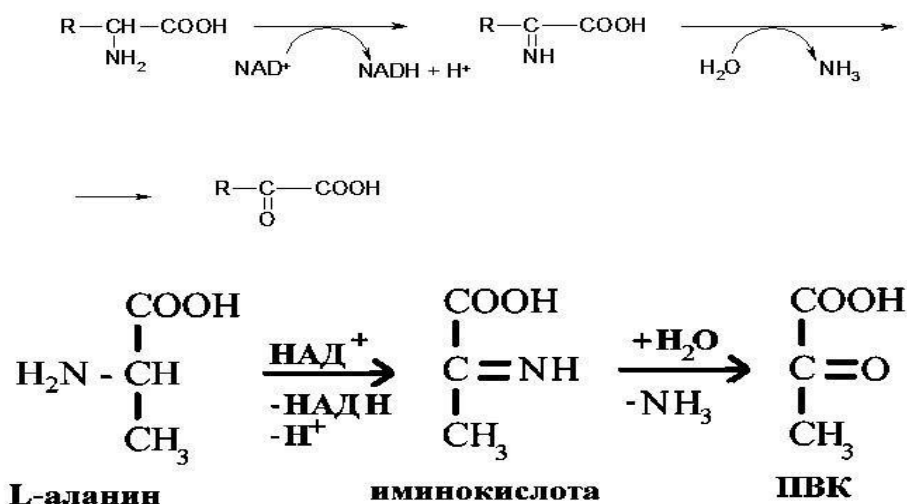


Гистамин является медиатором аллергических реакции организма. При декарбоксилировании глутаминовой α-аминокислоты образуется ГАМК (гамма-аминомасляная кислота), которая является медиатором торможения нервной системы.



Реакция дезаминирования – эта реакция является процессом удаления аминогруппы путем окислительного, восстановительного, гидролитического или внутримолекулярного дезаминирования. В организме преобладает путь окислительного дезаминирования с участием ферментов – дегидрогеназ и кофермента – НАД⁺.

На первой стадии процесса осуществляется дегидрирование с образованием α-аминокислоты. На второй стадии происходит неферментативный гидролиз α-аминокислоты, приводящий к образованию α-кетокислоты и сопровождающийся выделением аммиака, включающегося в цикл образования мочевины.



Переаминирование или трансаминирование α-аминокислоты – это путь синтеза необходимых АК из α-кетокислот. При этом донором аминогруппы является

□аминокислота, находящаяся в избытке, а акцептором аминогруппы – α-кетокислота (ПВК, ЦУК, α-кетомасляная кислота). Процесс происходит с участием фермента – трансаминазы и кофермента – пиридоксальфосфата.



Процесс переаминирования связывает обмен белков и углеводов в организме, он регулирует содержание α-аминокислот и синтез заменимых □аминокислот.

Кроме этих реакций α-аминокислоты способны образовывать сложные эфиры, ацильные производные и вступать в реакции, которые не имеют аналогий в химии *in vitro*. К таким процессам относятся гидроксилирование фенилаланина в тирозин.

При отсутствии необходимого фермента в организме накапливается фенилаланин, при его дезаминировании образуется токсическая кислота, накопление которой приводит к тяжелому заболеванию – фенилкетонурии.

Шкала оценивания реферата:

Раскрытие проблемы: соответствие плана теме реферата; соответствие содержания теме и плану реферата; полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы (30%).

умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал (20%).

Оформление: правильность составления реферата: титульный лист, план реферата, введение, основная часть, заключение, выводы и список использованной литературы (15%).

грамотность и культура изложения, соблюдение требований к объему реферата (15%).

Ответы на вопросы:

всесторонние и глубокие знания материала (20%).

Структура реферата:

- 1) Титульный лист;
- 2) Содержание (план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса, пункта, подпункта);
- 3) Введение;
- 4) Текстовое изложение материала, разбитое на вопросы, пункты, подпункты с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) Заключение;
- 6) Список использованной литературы;
- 7) Приложения, состоящие из таблиц, схем, рисунков, графиков.

Образец титульного листа:

Министерство образования и науки Кыргызской республики

Кыргызско-Российский Славянский университет

Медицинский факультет

Кафедра Химии и биохимии

РЕФЕРАТ

Тема: _____

Выполнил(ла):

студент (ка) курса _____

группа _____

ФИО _____

Проверил:

ФИО _____

Требования к выполнению доклада:

Доклад выполняется по одной из предложенных тем в соответствии с программой курса «Химии».

Содержание доклада должно включать развернутый письменный ответ, содержащий рассуждения на предложенную тему.

В структуру доклада должны входить: определение основных категорий и понятий в рамках темы, их смысл, различные подходы к определению феномена, при написании работы необходимо использовать, по крайней мере, 1-2 первоисточника и 2-3 теоретических и учебных изданий, размер работы - 3-5 стр. печатного текста.

Шкала оценивания доклада:

- Тема раскрыта, проведен анализ проблемы с использованием специализированной литературы (0-10%).
- Представленная информация систематизирована, последовательно и логически изложена с использованием научных понятий и терминов (0-30%).
- Использованы информационные технологии: презентации или наглядные пособия в форме таблиц, рисунков, схем (0-20%).
- Основные понятия, выводы, обобщения сформулированы грамотно, убедительно и доказательно, с применением конкретных примеров и использованием ссылок на литературные источники (0-30%).
- Полные, содержательные ответы на дополнительные вопросы (0-10%).
- Критерии оценки выполнения тестовых заданий (промежуточный контроль):
- В одном тестовом задании 30 вопросов.
- Каждый вопрос включает 4 варианта ответа, один из которых правильный. □ За каждый правильный ответ – 3,33 %.
- 26-30 правильных ответов – 85-100 %; □ 21-25 правильных ответов – 70-84 %; □ 18-20 правильных ответов – 60-69 %.

Пример варианта тестового задания (промежуточный контроль)

Раздел 1. Общая химия.

1. Растворами называются:

1. термодинамически устойчивые гомогенные системы, состоящие из двух и более компонентов;
2. термодинамически неустойчивые гомогенные системы, состоящие из одного компонента;
3. термодинамически устойчивые гетерогенные системы, состоящие из одного компонента;
4. термодинамически неустойчивые гетерогенные системы, состоящие из двух и более компонентов.

2. Растворимость – это:

1. количество молей вещества, способное раствориться в 1 л. раствора;
2. масса вещества (г), способная раствориться в 100г (или 1000 г) растворителя;
3. химическое количество вещества, способное раствориться в 1 кг раствора;
4. количество мл вещества, способное раствориться в 1 моле раствора.

3. Угол связи между атомами в молекуле воды равен:

1. 104,5°;
2. 109,5°;
3. 180°;
4. 20°.

4. Какое максимальное количество водородных связей может образовать одна молекула воды с другими молекулами воды:

1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

5. При растворении твердых веществ в воде теплота:

1. всегда поглощается;
2. всегда выделяется;
3. может поглощаться или выделяться;
4. не выделяется и не поглощается.

6. К истинным растворам относится:

1. молоко;
2. взмученный ил;
3. раствор глюкозы;

4. раствор медного купороса.

7. В процессе растворения различают стадии:

1. физическую и химическую;
2. физическую и механическую;
3. химическую и термодинамическую;
4. химическую и молекулярную.

8. На физической стадии растворения жидкости или твердого вещества энергия:

1. всегда выделяется;
2. всегда затрачивается;
3. не расходуется;
4. может затрачиваться или выделяться.

9. На физической стадии растворения газов энергия:

1. всегда выделяется;
2. всегда затрачивается;
3. не расходуется;
4. может затрачиваться или выделяться.

10. На химической стадии растворения происходит:

1. разрушение кристаллической решетки растворяемого вещества;
2. распределение частиц растворяемого вещества во всем объеме раствора;
3. образование гидратов;
4. образование сольватов.

11. На физической стадии растворения происходит:

1. разрушение кристаллической решетки растворяемого вещества;
2. распределение частиц растворяемого вещества во всем объеме раствора;
3. образование гидратов;
4. образование сольватов.

12. При гидратации ионов число удерживаемых молекул воды зависит от:

1. массы иона;
2. радиуса иона;
3. заряда иона;
4. температуры воды.

13. Контракция – это:

1. сжатие объема раствора из-за его самоуплотнения;
2. увеличение объема раствора из-за его саморасширения;
3. изменение концентрации растворенного вещества в растворе;

4. отношение количества вещества к объему раствора.

14. Согласно закона Генри растворимость газа при постоянной температуре прямо пропорциональна:

1. его массовой доле
2. его давлению над раствором;
3. его молярной массе;
4. его молярной концентрации.

15. При растворении смеси нескольких газов растворимость каждого компонента смеси при постоянной температуре пропорциональна его парциальному давлению над жидкостью и не зависит от общего давления смеси. Это формулировка закона

1. Генри;
2. Рауля;
3. Дальтона;
4. Аррениуса.

16. Растворимость твердых веществ с повышением температуры:

1. чаще всего повышается;
2. чаще всего понижается;
3. не зависит от изменения температуры;
4. зависит от присутствия катализаторов.

17. Растворимость газов в жидкостях с повышением температуры:

1. чаще всего повышается;
2. чаще всего понижается;
3. не зависит от изменения температуры;
4. зависит от присутствия катализаторов.

18. Согласно закона Сеченова присутствие электролита в растворе:

1. не влияет на растворимость в нем газа;
2. увеличивает растворимость в нем газа;
3. снижает растворимость в нем газа;
4. газы в растворах электролитов вообще не растворяются.

19. Коллигативными свойствами растворов называются те свойства, которые:

1. зависят от массы частиц растворенного вещества, но не зависят от их формы и размеров;
2. зависят от массы и формы частиц растворенного вещества, но не зависят от их количества;
3. зависят от количества частиц растворенного вещества, но не зависят от их массы и формы;
4. зависят от формы частиц растворенного вещества, но не зависят от их массы и размеров.

20. Коллигативными свойствами растворов являются:

1. осмотическое давление;
2. понижение температуры замерзания растворов; 3. повышение температуры замерзания растворов; 4. повышение температуры кипения растворов.

21. Коллигативные свойства будут одинаковыми у растворов, содержащих:

1. разные по природе вещества с одинаковой массой;
2. одинаковые по природе вещества, даже если эти растворы содержат разное количество частиц;
3. разные по природе вещества, но с одинаковым количеством частиц; 4. одинаковые по природе вещества, даже если они имеют разную массу.

22. Равномерное распределение частиц растворителя и растворенного вещества по всему объему системы в результате их беспорядочного теплового движения, называется:

1. осмос;
2. растворение;
3. лизис;
4. диффузия.

23. При диффузии растворенное вещество:

1. переходит из области с его меньшей концентрацией в область с большей концентрацией;
2. переходит из области с его большей концентрацией в область с меньшей концентрацией;
3. проникает через полупроницаемую мембрану в раствор с большей концентрацией; 4. проникает через полупроницаемую мембрану в раствор с меньшей концентрацией.

24. Осмосом называется:

1. процесс проникновения молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией; 2. преимущественно односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией;
3. процесс равномерного распределения молекул растворенного вещества по всему объему раствора;
4. преимущественно односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией.

25. Закон Вант-Гоффа:

1. $P = C \cdot R \cdot T$;
2. $P = C \cdot F \cdot T$;
3. $P = R \cdot F \cdot T$;
4. $P = n \cdot R \cdot T$

26. Гипертонические растворы применяются в медицине:

1. при глаукоме для снижения внутриглазного давления;
2. в качестве повязок для очищения гнойных ран;
3. при кровопотере для введения в кровь;
4. не применяются вообще.

27. Плазмолиз - это:

1. разрушение лейкоцитов;
2. сморщивание клетки;
3. набухание клетки;
4. разрушение эритроцитов.

28. Что из перечисленного является следствием из закона Рауля:

1. растворы кипят при более высокой температуре, чем чистый растворитель;
2. растворы кипят при более низкой температуре, чем чистый растворитель;
3. растворы замерзают при более высокой температуре, чем чистый растворитель;
4. растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистый растворитель.

29. Эбуллиоскопическая константа показывает:

1. на сколько градусов повышается $t_{\text{кип}}$ раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;
2. на сколько градусов понижается $t_{\text{зам}}$ раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита;
3. на сколько градусов понижается $t_{\text{кип}}$ раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;
4. на сколько градусов повышается $t_{\text{зам}}$ раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита.

30. При добавлении к ацетатной буферной системе небольшого количества щелочи pH изменяется незначительно, т.к.:

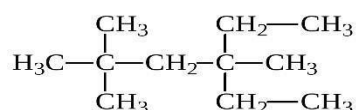
1. сильное основание замещается на эквивалентное количество слабого основания;
2. сильное основание замещается на эквивалентное количество слабой кислоты;
3. сильное основание замещается на эквивалентное количество нейтральной соли;
4. сильное основание замещается на эквивалентное количество сильной кислоты.

Раздел 2. Органическая химия. Раздел

4. Биоорганическая химия.

Химия биополимеров

1. Назовите по номенклатуре IUPAC соединение, формула которого:



1. 2,2-диэтил-4,4-диметилпентан;
2. 2,2-диметил-4-метил-4-этилгексан;
3. 2,2,4-триметил-4-этилгексан;
4. 4-этил-2,2,4-триметилгексан;
5. 2,2-диметил-4,4-диэтилпентан.

2. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp^3 -гибридизации:

1. пропен;
2. циклогексан;
3. бензол;
4. бутадиен-1,3;
5. пропен-2-ол-1.

3. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp^2 -гибридизации:

1. циклопропен;
2. пропен-2-аль;
3. пропин-2-ол-1;
4. 3-хлорбутадиен-1,2;
5. метанол

5. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp -гибридизации:

1. винилхлорид;
2. 3-хлорбутадиен-1,2;
3. пропин;
4. пропандиовая кислота
5. 2-хлорбутадиен-1,3.

5. В каких соединениях содержатся первичные атомы углерода:

1. пропан;
2. циклогексан;
3. метилциклогексан;
4. циклопропан;
5. 2-метилпропанол-2.

6. В каких соединениях содержатся третичные атомы углерода:

1. 2-метилбутан;
2. пропанол-2;
3. циклобутан;

4. метилциклогексан;
5. 2-метилпропанол-2.

7. Сколько атомов углерода входит в состав молекулы 3-фенилбутанола-1:

1. 4
2. 6
3. 8
4. 10
5. 11

8. В молекулах каких соединений нет вторичных атомов углерода:

1. этан;
2. пропанол-1;
3. изобутан;
4. 2,2-диметилпропан;
5. пропан.

9. Атом углерода в sp^3 -гибридизации может образовывать:

1. три σ -связи и одну π -связь;
2. две σ -связи и две π -связи;
3. одну σ -связь и три π -связи;
4. четыре σ -связи;
5. две двойные связи.

10. Атом углерода в sp^2 -гибридизации может образовывать:

1. две σ -связи и две π -связи;
2. одну σ -связь и три π -связи;
3. три σ -связи и одну π -связь;
4. четыре σ -связи;
5. две двойные связи.

11. Атом углерода в состоянии sp -гибридизации может образовать:

1. четыре σ -связи;
2. одну σ -связь и три π -связи;
3. две σ -связи и две π -связи;
4. две двойных связи;
5. одну тройную и одну ординарную связи.

12. Какие названия ошибочны?

1. 4-метилпентан
2. 2-изопропилгексан

3. 3-бутилпентан
4. 2-бромбутановая кислота
5. 2-метилбутан.

13. В каких перечисленных молекулах все атомы углерода расположены в одной плоскости:

1. циклогексан;
2. циклопропан;
3. бутен-1;
4. толуол;
5. бутен-2.

14. В каких перечисленных молекулах атомы не лежат в одной плоскости:

1. уксусная кислота;
2. 1,1-дихлорэтен;
3. бензол;
4. этанол; 5. бутен-1.

15. Какие молекулы не имеют структурных изомеров:

1. этанол;
2. этен;
3. пропан;
4. метанол;
5. циклопропан.

16. Какие молекулы имеют изомеры углеродного скелета:

1. пропан;
2. бутан;
3. пропанол;
4. бутановая кислота;
5. глицерин.

17. Изомеры положения функциональной группы имеют:

1. этанол;
2. пропандиол-1,2;
3. пентанон-3;
4. 4-аминомасляная кислота;
5. α -аминопропановая кислота.

18. Из перечисленных молекул межклассовые изомеры имеют:

1. этанол;
2. пропилен;

19. Из перечисленных молекул стереоизомеры имеют:

1. 3-хлорпропен;
2. 1,2-дихлорэтен;
3. 1-хлорпропен;
4. пентен–2;
5. пентадиен-1,3.

20. Из перечисленных пар молекул структурными изомерами являются:

1. ацетон – пропан;
2. винилхлорид – хлорэтен;
3. α -D-глюкопираноза – α -D-глюкопираноза;
4. α -аминопропановая кислота - α -аминопропановая кислота;
5. D-аланин – L-аланин.

21. Структурными изомерами являются:

1. бутан и циклобутан
2. глюкоза и фруктоза
3. α -аланин и β -аланин
4. L-аланин и D-аланин.
5. все выше перечисленные.

22. Из перечисленных пар молекул стереоизомерами является:

1. α -D-галактопираноза - α -D-галактопираноза;
2. α -D-глюкопираноза - α -D-рибофураноза;
3. α -аминомасляная кислота - β -аминомасляная кислота;
4. α -D-глюкопираноза - α -D-галактопираноза;
5. α -гидроксипропановая кислота- β -гидроксипропановая кислота

23. При растворении в воде биополимеров происходит: разрыв меж- и внутримолекулярных водородных связей;

1. гидратация гидрофильных функциональных групп,
2. расположенных в элементарных звеньях;
3. разрыв химических связей между структурными звеньями;
4. образование двойного электрического слоя между макромолекулой и раствором; 5. разрыв двойного слоя между макромолекулой и раствором.

24. Биополимеры: белки, полисахариды лучше набухают:

1. в полярных растворителях;
2. как в полярных, так и в неполярных растворителях;
3. в неполярных растворителях;
4. практически не набухают в любом растворителе.

5. практически набухают в любом растворителе.

25. К полиамфолитам относятся:

1. белки;
2. полисахариды;
3. синтезированные из неопределённых углеводов полимеры;
4. природный и синтетический каучуки;
5. мономеры.

Приложение 1

Шкала оценивания

Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.

Технологическая карта дисциплины «Химия»

Специальность: 31.05.03 Стоматология

Курс 1. Семестр 1. Количество ЗЕ - 3. Отчетность - зачет с оценкой.

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Общая химия.	Текущий контроль	Посещаемость и активность на занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, конспект	10	15	6 неделя
	Рубежный контроль	лекций, СРС, реферат, Контрольная работа	5	10	
Модуль 2					
Органическая химия	Текущий контроль	Посещаемость и активность на занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, конспект	5	10	12 неделя
	Рубежный контроль	лекций, СРС, реферат, Контрольная работа	5	10	
Модуль 3					
Биоорганическая химия. Химия биополимеров	Текущий контроль	Посещаемость и активность на занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, конспект	10	15	15 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	16 неделя
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	