



МОДУЛЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ Химия

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии и биохимии**
Учебный план 31050150_15_24лд.plx
31.05.01. Лечебное дело

Формаобучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
адиторные занятия 108
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд		
Неделя	18		21			
Видзанятий	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
В томчислеинт.	2	2	3	3	5	5
Итогоауд.	54	54	54	54	108	108
Контактнаяработа	54	54	54	54	108	108
Сам. работа	18	18	18	18	36	36
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.х.н., доцент Абдурашитова Ю.А., ст. преподаватель Чевзун Н.И.



Рецензент(ы):

к.с.-х.н., доцент Горборукова Л.П., к.х.н., ст. преподаватель Дюшеева Б.М.



Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС 3+:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №95)

составлена на основании учебного плана:

31.05.01. Лечебное дело

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2015 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии и биохимии

Протокол от 4.09. 2015 г. № 2.

Срок действия программы: 2015-2021 уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.б.н. Матющенко Н.С.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
16.11.2016 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2016-2017 учебном году на заседании кафедры **Химии и биохимии**

Протокол от 2.09.2016 г. № 2.
Зав. кафедрой доцент, к.б.н. Матющенко Н.С.

Председатель УМС
15.12.2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **Химии и биохимии**

Протокол от 4.09.2017 г. № 2.
Зав. кафедрой доцент, к.б.н. Матющенко Н.С.

Председатель УМС
7.12.2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Химии и биохимии**

Протокол от 06.06.2018 г. № 16.
Зав. кафедрой доцент, к.б.н. Матющенко Н.С.

Председатель УМС
04 09 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Химии и биохимии**

Протокол от 26 08 2019 г. № 1
Зав. кафедрой доцент, к.б.н. Матющенко Н.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью изучения дисциплины является формирование знаний о строении, свойствах и механизмах функционирования биологически активных соединений, заложение фундамента к изучению таких дисциплин, как биологическая химия, микробиология, физиология, патфизиология и др., формирование представлений об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов, целостного восприятия химии, позволяющее выработать системный подход к пониманию функционирования организма в целом и его взаимодействия с окружающей средой.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика
2.1.2	Биология
2.1.3	Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Биохимия
2.2.2	Нормальная физиология
2.2.3	Фармакология
2.2.4	Клиническая биохимия

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

ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	общие закономерности естествознания для решения профессиональных задач
Уровень 2	основные физико-химические законы, лежащие в основе биохимических процессов
Уровень 3	специфику физико-химических законов и общие методы анализа для использования в профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	использовать основные законы естественно-научных дисциплин, применять методы математического анализа и экспериментальных исследований для анализа процессов, протекающих в живом организме
Уровень 2	прогнозировать направление биохимических процессов, обобщать и представлять их взаимосвязь с живым организмом
Уровень 3	свободно ориентироваться в различных биохимических процессах и интерпретировать их на современном уровне

Владеть:

Уровень 1	основными физико-химическими, математическими и естественнонаучными законами
Уровень 2	приемами проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Уровень 3	основными законами, приемами анализа и оценки для использования в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	общие закономерности естествознания
3.1.2	основные физико-химические понятия и законы
3.1.3	основные физико-химические методы анализа
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать основные законы химии, биологии и других разделов естествознания
3.2.2	прогнозировать направление биохимических процессов, протекающих в живом организме
3.2.3	интерпретировать полученные результаты на современном уровне
3.3 Владеть:	
3.3.1	знаниями фундаментальных основ естествознания
3.3.2	экспериментальными навыками для изучения биохимических процессов
3.3.3	приемами анализа и оценки биохимических процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая и бионеорганическая химия						
1.1	Растворы /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.2	Коллигативные свойства растворов /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.3	Равновесия в водных растворах /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.4	Буферные растворы /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.5	Комплексные соединения /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.6	Введение в практикум. Техника безопасности. Методы качественного и количественного анализа /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Растворы. Свойства растворов /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Равновесия в ионных растворах /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Методы количественного анализа /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Буферные растворы и их роль в жизнедеятельности организма /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Редокс-равновесия и процессы /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Лигандообменные равновесия и процессы /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Химия биогенных элементов. S-элементы и их соединения /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Химия биогенных элементов. P-элементы и их соединения /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	интерактивное занятие проходит в форме дискуссии, с представлением целевых задач в виде презентаций или докладов
1.16	Химия биогенных элементов. D-элементы и их соединения /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	интерактивное занятие проходит в форме дискуссии, с представлением целевых задач в виде докладов или презентаций

1.17	Равновесия в водных растворах. Теория кислот и оснований. Диссоциация воды. Реакции гидролиза, нейтрализации /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	S-элементы и их соединения. Общая характеристика элементов IA, IIA групп /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	P-элементы и их соединения. Общая характеристика элементов IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA групп /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	D-элементы и их соединения. Общая характеристика элементов VIB, VIB, VIII Б групп /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Физическая и коллоидная химия						
2.1	Поверхностные явления /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1	0	
2.2	Дисперсные системы. Методы получения и очистки /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1	0	
2.3	Дисперсные системы. Свойства /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1	0	
2.4	ВМС.Свойства ВМС /Лек/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1	0	
2.5	Физико-химия поверхностных явлений /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Химические и физико-химические методы исследования в медицине /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Коллоидное состояние вещества. Дисперсные системы /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Молекулярно-кинетические и реологические свойства коллоидных систем /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Устойчивость зольей. Виды устойчивости. Коагуляция. Коллоидная защита /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Физико-химия полимеров и их растворов /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Свойства растворов высокомолекулярных соединений (ВМС) /Пр/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Хроматографические методы анализа /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Общая характеристика сорбционных процессов /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Высокомолекулярные соединения (ВМС). Классификация, методы получения и область применения /Ср/	1	2	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

2.15	Понятия о гелях и студнях. Структурно-механические свойства гелей и студней. Тиксотропия /Ср/	1	1,7	ОПК-7	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	/КрТО/	1	0,3	ОПК-7		0	
2.17	/Зачёт/	1	0	ОПК-7		0	
Раздел 3. Органическая химия							
3.1	Введение в биоорганическую химию. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Электронные эффекты. Сопряжение. Зависимость реакционной способности органических соединений от строения /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.5 Л2.4	0	
3.2	Кислотно-основные свойства органических соединений /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.3	Карбонильные соединения /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.5	Поли-, гетерофункциональные соединения /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.6	Предмет и задачи биоорганической химии. Классификация и номенклатура органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Пространственное строение органических молекул /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Реакционная способность углеводов и их производных /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Кислотные и основные свойства органических соединений /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Карбоновые кислоты и их функциональные производные /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Липиды. Фосфолипиды /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Поли- и гетерофункциональные соединения /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.14	Гетерофункциональные соединения – метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные производные бензольного ряда /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.15	Гетерофункциональные соединения – метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные производные гетероциклического ряда /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	2	интерактивное занятие проходит в форме дискуссии, с представлением м целевых задач в виде презентаций или докладов

3.16	Типы реакций в органической химии. Реакционная способность углеводов. Реакции радикального замещения, электрофильного присоединения, электрофильного замещения /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.17	Пространственное строение органических молекул /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.18	Гетерофункциональные соединения. Представители окси-, оксо-, альдегидо- и кето кислот /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.19	Гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Биоорганическая химия							
4.1	Углеводы. Моно-,ди, полисахариды /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.2	α-аминокислоты. Структура, свойства, функции /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.3	Пептиды. Белки. Классификация, структура, биологические функции /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.4	Нуклеиновые кислоты /Лек/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.5	Биополимеры. Углеводы. Моносахариды /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Биополимеры. Дисахариды. Полисахариды /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Аминокислоты. Свойства. Биологическая роль. /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Пептиды. Белки. Состав, строение, свойства, функции /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.9	Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Нуклеиновые кислоты. Строение. Свойства. Функции /Пр/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
4.11	Природные биологически активные соединения (биорегуляторы) /Пр/	2	4	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	1	интерактивное занятие проходит в форме дискуссии, с представлением м целевых задач в виде презентаций или докладов
4.12	Гомополисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Гликоген. Пектиновые вещества. Декстраны. /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.13	Гетерополисахариды. Хондроитин. Хондроитинсульфаты. Гиалуроновая кислота. Гепарин. /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Реакции аминокислот in vitro и in vivo /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

4.15	Пептиды. Важнейшие представители. Биологическая роль /Ср/	2	2	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.16	Белки. Свойства /Ср/	2	1,7	ОПК-7	Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.17	/КрТО/	2	0,3	ОПК-7		0	
4.18	/ЗачётСОц/	2	0	ОПК-7		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

- Растворы. Классификация растворов. Концентрация раствора.
- Способы выражения концентрации растворов.
- Роль воды и растворов в жизнедеятельности организма. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее применение в качестве растворителя. Растворяющая способность воды.
- Процессы растворения. Растворимость и факторы, влияющие на нее. Термодинамика процесса растворения. Растворимость твердых веществ, жидкостей и газов в жидкостях. - Законы Генри, Дальтона, Сеченова, их биологическое значение.
- Свойства растворов. Общая характеристика коллигативных, молекулярно-кинетических, оптических, электрокинетических, реологических свойств.
- Биологическое значение и применение растворов в медицине.
- Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
- Диффузия в растворах. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах.
- Закон Рауля и следствия из него: понижение давления пара растворов, понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов.
- Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Электролиты в организме. Гипер-, гипо-, изотонические растворы, применение в медицине. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Понятие об изоосмии (электролитный гомеостаз).
- Криометрия, эбуллиометрия, осмометрия. Применение в медико-биологических исследованиях.
- Растворы электролитов. Типы сильных электролитов. Диссоциация сильных электролитов. Активность. Коэффициент активности. Ионная сила раствора.
- Термодинамика растворения сильных электролитов. Значение растворов сильных электролитов.
- Растворы слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Типы слабых электролитов. Значение растворов слабых электролитов.
- Ионное произведение воды. Водородный показатель.
- Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза.
- Методы определения pH (потенциометрический, кондуктометрический, индикаторный).
- Буферные системы. Типы буферных систем. Механизм действия буферных систем.
- Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для расчета pH буферных систем. Влияние различных факторов на величину pH буферных систем.
- Буферная емкость. Определение буферной емкости.
- Буферные системы организма. Механизм действия.
- Кислотно-основное равновесие в организме. Факторы, влияющие на смещение кислотно-основного равновесия, щелочной резерв крови, алкалоз, ацидоз. Количественная характеристика буферной емкости крови.
- Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР. Влияние pH и температуры на ОВ процессы.
- Окислительно-восстановительные реакции в биологических системах и их значение.
- Эквивалент окислителя и восстановителя и его расчет.
- Окислительно-восстановительный потенциал как мера окислительно-восстановительной способности систем. Определение направления окислительно-восстановительных реакций по стандартным значениям ОВ потенциалов.
- Перманганатометрия и ее применение в санитарно-гигиенических и клинических исследованиях.
- Комплексные соединения. Строение комплексных соединений. Координационная теория А. Вернера.
- Основные типы и номенклатура комплексных соединений.
- Пространственное строение и изомерия комплексных соединений.
- Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константы неустойчивости и устойчивости комплексных ионов.
- Реакции комплексообразования. Комплексообразующая способность s, p, d-элементов.
- Хелаты и комплексоны с макроциклическими лигандами.
- Значение комплексных соединений в медицине. Применение координационных комплексов.
- Поверхностные явления, общая характеристика, их сущность, значение в биологии и медицине.
- Поверхностная энергия и поверхностное натяжение—характеристики системы.
- Общая характеристика сорбционных процессов.
- Адсорбция. Основные виды адсорбции: адсорбция на границе раздела твердое тело-газ, твердое тело-раствор. Адсорбенты в медицине.
- Поверхностные явления на границах раздела жидкость-газ, жидкость-жидкость. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Правило Дюкло-Траубе.
- Абсорбция. Хемосорбция.
- Хроматография. Виды хроматографии. Сущность, применение в медицине.

- Природа и классификация дисперсных систем (по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз, по межфазному взаимодействию, по отсутствию или наличию взаимодействия между частицами дисперсной фазы).
- Методы получения коллоидных растворов. Конденсационные методы получения коллоидных систем. Диспергационные методы получения коллоидных растворов.
- Методы очистки коллоидных растворов.
- Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем (диффузия, броуновское движение, осмотическое давление, седиментация, седиментационно-диффузионное равновесие).
- Оптические свойства дисперсных систем (светорассеяние (конус Тиндаля), поглощение света и окраска золей).
- Методы, основанные на явлении светорассеивания-нефелометрия; оптические методы анализа дисперсности, формы коллоидных частиц-ультрамикроскопия, электронная микроскопия; методы, основанные на измерении интенсивности поглощения-спектрофотометрия, фотоэлектроколориметрия. Общая характеристика методов.
- Двойной электрический слой. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц.
- Электрокинетические свойства коллоидных систем (условия образования устойчивых коллоидно-дисперсных систем, механизм возникновения электрических зарядов коллоидных частиц, электрокинетический потенциал).
- Устойчивость золей. Виды устойчивости гидрофобных золей: седиментационная (кинетическая), агрегативная.
- Факторы устойчивости дисперсных систем.
- Коагуляция гидрофобных золей. Кинетика коагуляции: медленная, быстрая, скрытая, явная. Факторы, вызывающие коагуляцию.
- Коагуляция под действием электролитов. Правило Шульце-Гарди.
- Коагуляция золей смесями электролитов.
- Порог коагуляции, его определение.
- Явление привыкания золей. Коллоидная защита.
- Методы получения ВМС.
- Классификация ВМВ. Структура, форма и гибкость макромолекул.
- Свойства растворов ВМВ. Набухание. Давление набухания. Осмотическое давление растворов ВМВ. Вязкость растворов ВМВ.
- Факторы устойчивости растворов полимеров. Высаливание ВМВ. Старение ВМВ.
- Полиэлектролиты.
- Коацервация.
- Гели и студни.
- Растворы ВМС: золи, гели организма.
- Предмет биоорганической химии и ее роль в медицине. Особенности органических соединений.
- Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и по наличию функциональных групп. Структурные фрагменты, определяющие реакционную способность органических соединений (функциональные группы, кратные связи, циклы).
- Номенклатура органических соединений.
- Химическая связь. Ковалентная, ионная, координационная, семиполярная, водородная связи. Характеристики ковалентной связи (длина связи, энергия связи, валентный угол, полярность связи).
- Валентные состояния углерода. Типы связей в органических молекулах. Гибридизация орбиталей, виды гибридизации.
- Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты. Индуктивный, мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
- Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью сопряжения.
- Типы органических реакций. Разрыв ковалентной связи: гомолиз, гетеролиз. Типы реагентов: радикалы, электрофилы, нуклеофилы. Механизмы органических реакций.
- Реакции радикального замещения. Реакционная способность алканов и циклоалканов (галогенирование).
- Реакции электрофильного присоединения. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкенов, циклоалкенов, алкадиенов, алкинов. Правило Марковникова.
- Реакции электрофильного замещения. Понятие об ароматичности. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования, ацилирования ароматических и гетероциклических соединений.
- Влияние заместителей на электрофильное замещение в ароматическом ряду. Ориентанты I и II рода.
- Кислотные и основные свойства органических соединений. Кислоты и основания Бренстеда-Лоури.
- Кислоты и основания Льюиса. Семиполярная связь.
- Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств органических соединений (спиртов, фенолов, тиолов, аминов, карбоновых кислот).
- Сравнительная характеристика основных свойств органических соединений.
- Алкилгалогениды. Реакции нуклеофильного замещения. SN1, SN2.
- Реакции элиминирования: E1, E2.
- Общая характеристика карбонильных соединений - альдегидов и кетонов.
- Электронное строение карбонильной группы. Общий механизм нуклеофильного присоединения.
- Сравнительная характеристика реакционной способности альдегидов и кетонов.
- Реакции нуклеофильного присоединения: гидратация; присоединение спиртов и тиоспиртов; образование циангидринов; присоединение бисульфита натрия.
- Реакции присоединения-отщепления: реакции карбонильных соединений с аммиаком и его производными; образование гидразонов, фенилгидразонов, семикарбазонов.
- Восстановление карбонильных соединений.
- Реакции окисления карбонильных соединений. Дисмутация формальдегида. Реакция Канницаро. Реакции полимеризации и конденсации. Альдольная конденсация.
- Общая характеристика карбоновых кислот. Классификация по строению углеродного скелета и наличию функциональных

групп. Отдельные представители.

- Электронное строение карбоксильной группы. Общий механизм реакций нуклеофильного замещения.
- Монокарбоновые кислоты. Функциональные производные монокарбоновых кислот: кислотные свойства: образование солей; образование амидов, нитрилов; образование сложных эфиров (реакция этерификации; образование галогенангидридов и ангидридов кислот.
- Реакции присоединения непредельных карбоновых кислот.
- Кислоты ароматического ряда. Бензойная, фталевые кислоты. Химические свойства.
- Дикарбоновые кислоты. Общая характеристика. Представители: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая, фумаровая.
- Сравнительная характеристика кислотных свойств моно- и дикарбоновых кислот. Образование кислых и средних солей, кислых и средних сложных эфиров.
- Отношение дикарбоновых кислот к нагреванию.
- Биологическое значение карбоновых кислот.
- Полифункциональные соединения. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатных соединений как качественная реакция на диольный фрагмент.
- Гетерофункциональные соединения. Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, адреналин, норадреналин. Биологическая роль.
- Гидроксиды и аминокислоты. Представители. Биологическая роль.
- Альдегидо- и кетокислоты: глиоксилевая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая. Свойства. Биологическая роль.
- Липиды. Классификация. Биологическая роль.
- Структурные компоненты липидов.
- Простые липиды. Триацилглицерины. Строение глицеридов, физические свойства.
- Химические свойства триацилглицеринов. Гидролиз, реакции присоединения, прогоркание, полимеризация масел. Мыла и детергенты.
- Аналитическая характеристика жиров (кислотное число, число омыления, йодное число).
- Сложные липиды. Фосфатиды и гликолипиды. Фосфатидная кислота. Лецитины и кефалины. Строение. Биологическая роль.
- Общая характеристика фосфосфингозидов и цереброзидов.
- Углеводы. Классификация моносахаридов: альдозы, кетозы, триозы, тетрозы, пентозы, гексозы.
- Строение и стереоизомерия моносахаридов. Глицериновый альдегид и дигидроксиацетон как простейшие представители моносахаридов. Открытые и циклические формы. Формулы Фишера и Хеуорса. Фуранозы и пиранозы: α и β -аномеры. Цикло-оксо-таутомерия.
- Нуклеофильное замещение у аномерного центра в циклических формах моносахаридов. О- и N-гликозиды. Гидролиз гликозидов.
- Образование простых и сложных эфиров. Фосфаты моносахаридов.
- Восстановление моносахаридов с образованием глицидов.
- Окисление моносахаридов: гликоновые, гликардовые, гликуроновые кислоты. Биологическая роль D-глюкуроновой кислоты.
- Производные моносахаридов. Аминосахара: глюкозамин, маннозамин, галактозамин. Ацилирование аминосахаров.
- Нейраминавая и сиаловые кислоты. Аскорбиновая кислота. Биологическая роль.
- Дисахариды. Классификация. Биологическая роль.
- Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: лактоза, мальтоза, целлобиоза, сахароза. Строение, состав. Реакции гидролиза.
- Полисахариды. Классификация. Значение.
- Гомополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, декстраны, целлолоза, хитин, пектиновые вещества, альгиновые кислоты. Строение, реакции гидролиза.
- Гетерополисахариды. Полисахариды соединительной ткани: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты.
- Представление о строении гепарина, обладающего антикоагулянтными свойствами. Гепаритинсульфат как структурный элемент стенок кровеносных сосудов.
- Полисахариды клеточной стенки бактерий. Мурамин, мурамовая кислота.
- Аминокислоты. Строение, номенклатура, биологическое значение.
- Классификация аминокислот по химической природе радикала; по кислотно-основным свойствам—заменяемые и незаменимые.
- Свойства аминокислот. Биполярная структура. Изоэлектрическая точка. Образование солей (хелатных соединений). Образование эфиров.
- Биологически важные реакции аминокислот: реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного); реакции декарбоксилирования—путь к образованию биогенных аминов; реакции, лежащие в основе количественного анализа аминокислот.
- Качественные реакции аминокислот.
- Пептиды и белки. Состав и аминокислотная последовательность. Электронное и пространственное строение пептидной группы.
- Классификация, свойства и функции белков.
- Строение и синтез пептидов. Дипептиды, трипептиды, тетрапептиды. Отдельные представители. Биологическая роль.
- Пространственное строение полипептидов и белков. Уровни организации белковых молекул: первичная, вторичная (альфа-спираль и бета-структура), третичная и четвертичная структура. Связи, определяющие пространственное строение белковых цепей.
- Структура коллагена.

- Строение и функции гемоглобина.
- Качественные реакции на белки.
- Нуклеиновые кислоты, их компоненты.
- Гетероциклические основания: пуриновые – аденин, гуанин; пиримидиновые – урацил, тимин, цитозин, их таутомерные формы.
- Нуклеозиды, характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Гидролиз нуклеозидов.
- Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты: ТМФ, ЦМФ, УМФ, АМФ, ГМФ, АДФ, АТФ, ЦАМФ. Особенности строения этих нуклеотидов.
- Первичная структура нуклеиновых кислот: ДНК и РНК, их нуклеотидный состав.
- Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Комплементарность гетероциклических оснований нуклеотидов.
- Изменение структуры нуклеиновых кислот под действием химических веществ. Мутагенное действие азотистой кислоты.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ:

ВЛАДЕТЬ:

- знаниями фундаментальных основ естествознания;
- знаниями законов и теоретических положений химии;
- методами научного мышления и способностью к восприятию и анализу информации;
- методикой записи информации в виде опорного конспекта;
- общими принципами решения типовых и комплексных задач с применением основных законов и положений;
- закономерностями протекания химических реакций;
- теоретическими основами методов анализа;
- техникой выполнения лабораторных работ;
- навыками взвешивания;
- навыками приготовления растворов требуемой концентрации;
- классическими методами качественного и количественного анализа;
- методами хроматографического анализа (тонкослойная, бумажная, колоночная);
- методами получения коллоидных растворов и растворов ВМС;
- методами исследования свойств коллоидных растворов и ВМС;
- навыками научно-исследовательской работы;
- методами математического и физико-химического анализа и моделирования экспериментального исследования.

УМЕТЬ:

- использовать основные законы и теории химии, анализируя химические процессы, протекающие в организме человека;
- самостоятельно вести поиск научно-технической информации;
- пользоваться учебной, научной и справочной литературой;
- систематизировать и обобщать полученную информацию;
- использовать фундаментальные понятия и законы химии для решения задач различного типа;
- составлять уравнения химических реакций, прогнозировать возможность и направление протекания химического процесса;
- составлять ОВР, подбирать коэффициенты методом электронного баланса или электронно-ионного баланса, прогнозировать направление ОВР по расчету ЭДС;
- записывать и определять типы буферных систем, составлять уравнения реакций механизма их действия;
- пользоваться размерностью основных химических и физических величин, выражать их в единицах Международной системы СИ;
- использовать законы химии в сочетании с законами и теориями других естественно-научных дисциплин в формировании профессиональных навыков;
- определять пространственное строение органических соединений;
- пользоваться принципами номенклатуры ИЮПАК при названии органических соединений;
- предвидеть факторы (статические и динамические), определяющие реакционную способность органических соединений;
- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства системы, моделирующие внутренние среды организма, оценивать результат практической работы;
- применять правила техники безопасности при работе в лаборатории, правила правильного хранения и использования химических реактивов, правила работы с химической посудой и приборами;
- оказывать первую медицинскую помощь при несчастных случаях во время проведения лабораторных работ;
- оперировать полученными знаниями при участии в дискуссиях, обсуждениях, логически верно и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- на основании научной информации и экспериментальных данных составлять доклады для публичных выступлений с использованием современных технологических средств.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы

5.3. Фонд оценочных средств

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА. Перечень лабораторных работ:

Тема "Введение в практикум. Техника безопасности. Методы качественного и количественного анализа":

- Взвешивание металла на теххимических, торсионных и аналитических весах.

Тема "Растворы":

- Приготовление растворов хлорида натрия различной процентной концентрации.

Тема "Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов":

- Рост «искусственной клетки» Траубе.
- Изменение состояния эритроцитов крови в растворах хлорида натрия различной процентной концентрации.
- Тема "Равновесия в ионных растворах":
- Определение характера гидролиза.
- Влияние температуры на гидролиз.
- Полный гидролиз.
- Тема "Методы количественного анализа":
- Определение титра и нормальности рабочего раствора серной кислоты по 0,1н раствору буры (алкалометрия).
- Тема "Буферные растворы и их роль в жизнедеятельности организма":
- Определение буферной емкости сыворотки крови.
- Тема "Редокс равновесия и процессы":
- Определение титра и нормальности рабочего раствора перманганата калия по 0,05н раствору щавелевой кислоты.
- Тема "Лигандообменные равновесия и процессы":
- Определение жесткости воды комплексонометрическим методом.
- Тема "Химия биогенных элементов. S-элементы и их соединения":
- Качественные реакции на ионы s-элементов.
- Тема "Химия биогенных элементов. P-элементы и их соединения":
- Качественные реакции на ионы p-элементов.
- Тема "Химия биогенных элементов. D-элементы и их соединения":
- Качественные реакции на ионы d-элементов.
- Тема "Физико-химия поверхностных явлений":
- Влияние температуры на адсорбцию.
- Разделение и идентификация смеси красителей круговой бумажной хроматографией.
- Разделение солей меди и кобальта методом колоночной хроматографии.
- Тема "Химические и физико-химические методы исследования в медицине":
- Хроматографические методы исследования: тонкослойная, бумажная, распределительная.
- Тема "Коллоидное состояние вещества. Дисперсные системы":
- Получение золя гидроксида железа (III) методом гидролиза.
- Очистка золя диализом.
- Определение знака золя берлинской лазури (метод капилляризации).
- Конус Тиндаля.
- Тема " Устойчивость золь. Виды устойчивости. Коагуляция. Коллоидная защита":
- Коагуляция золя гидроксида железа (III).
- Определение порога коагуляции золя гидроксида железа (III).
- Определение «защитного» числа крахмала.
- Тема "Физико-химия полимеров и их растворов":
- Влияние природы растворителя на степень набухания резины.
- Влияние электролита на степень набухания желатина.
- Выделение тепла при набухании.
- Определение изоэлектрической точки белков.
- Тема "Реакционная способность углеводов и их производных":
- Доказательство неопределенности терпенов.
- Легкая окисляемость терпенов.
- Образование триброманилина.
- Тема "Кислотные и основные свойства органических соединений":
- Получение этиленгликоля меди (II).
- Основность алифатических и ароматических аминов.
- Образование фенолята натрия и его разложение кислотой.
- Тема "Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования":
- Получение этилхлорида.
- Тема "Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения":
- Диспропорционирование формальдегида в водных растворах.
- Отношение формальдегида и ацетона к окислению щелочными растворами оксидов тяжелых металлов.
- Открытие ацетона переводом его в йодоформ.
- Получение фенолформальдегидной смолы.
- Тема "Карбоновые кислоты и их функциональные производные":
- Реакция на лакмус.
- Реакция с бикарбонатом натрия.
- Открытие уксусной кислоты.
- Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли.
- Получение этилацетата.
- Тема "Липиды. Фосфолипиды":
- Окисление олеиновой кислоты раствором перманганата калия.
- Образование нерастворимых кальциевых солей высших жирных кислот.
- Растворимость жиров.
- Доказательство неопределенности растительных масел.
- Омыление жиров.
- Тема "Поли-, гетерофункциональные соединения":

- Доказательство наличия двух карбоксильных групп в винной кислоте.
- Доказательство наличия гидроксильных групп в винной кислоте.
- Качественная реакция оксикислот с хлоридом железа (III).
- Тема "Гетерофункциональные соединения – метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные производные бензольного ряда":
- Доказательство отсутствия фенольного гидроксила в ацетилсалициловой кислоте, ее гидролиз.
- Комплексообразование парацетамола с катионами железа (III).
- Тема "Гетерофункциональные соединения – метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных препаратов. Гетерофункциональные производные гетероциклического ряда":
- Реакции антипирина и амидопирина с хлоридом железа (III).
- Реакция антипирина и амидопирина с азотистой кислотой.
- Растворимость мочевой кислоты и ее натриевой соли.
- Открытие мочевой кислоты (мурексидная проба).
- Тема "Биополимеры. Углеводы. Моносахариды":
- Доказательство наличия гидроксильных групп в глюкозе.
- Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой в щелочной среде (проба Троммера).
- Восстановление аммиачного раствора гидроксида серебра глюкозой.
- Тема "Биополимеры. Дисахариды. Полисахариды":
- Доказательство наличия гидроксильных групп в сахарозе. Изучение восстановительных свойств сахарозы.
- Восстанавливающая способность лактозы.
- Гидролиз сахарозы.
- Качественная реакция на крахмал.
- Кислотный гидролиз крахмала.
- Кислотный гидролиз клетчатки.
- Тема "Аминокислоты. Свойства":
- Образование комплексной соли меди с глицином.
- Отсутствие кислой реакции у глицина.
- Образование оснований Шиффа.
- Реакция глицина с формальдегидом.
- Реакция глицина с нингидрином.
- Дезаминирование α -аминокислот (метод Ван-Слайка).
- Амфотерные свойства α -аминокислот. Тема "Пептиды. Белки":
- Цветная реакция на белок (биуретовая реакция).
- Цветная реакция на аминокислоты, содержащиеся в белке (ксантопротеиновая реакция).
- Осаждение белков сульфосалициловой кислотой.
- Осаждение белков этанолом.
- Тема "Нуклеиновые кислоты":
- Гидролиз нуклеопротеидов.
- РЕФЕРАТ. Темы реферативных работ:
- Понятие о биогенности элементов. Биосфера, круговорот биогенных элементов.
- Концентрирование биогенных элементов живыми организмами.
- Классификация биогенных элементов. Биологическая роль.
- Химия элементов s-блока. Общая характеристика свойств.
- Биологическая роль лития, натрия, калия, магния, кальция. Применение их соединений в медицине.
- Химия элементов p-блока. Общая характеристика свойств.
- Биологическая роль бора, углерода, кремния, фосфора, серы, азота, хлора, брома, йода. Применение их соединений в медицине.
- D-элементы и их соединения. Общая характеристика.
- Общая характеристика элементов VI B группы.
- Важнейшие соединения хрома. Применение соединений в медицине.
- Хром, молибден, марганец в организме и их биологическая роль.
- Элементы VIII B группы. Общая характеристика.
- Железо, кобальт, никель в организме и их биологическая роль. Применение соединений в медицине.
- Комплексная природа гемоглобина, цианкобаламина и их аналогов. Участие в метаболических процессах.
- Медь и цинк в организме, биологическая роль, применение соединений в медицине.
- Медико-биологическое значение соединений меди, серебра, золота, применение соединений в медицине.
- Анальгезирующие вещества на основе п-аминофенола: фенетедин, фенацетин, парацетамол.
- Салициловая кислота. Производные салициловой кислоты: салицилат натрия, метилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат, п-аминосалициловая кислота (ПАСК).
- п-Аминобензойная кислота и ее производные: анестезин, новокаин.
- Сульфаниловая кислота и ее производные. Сульфаниламидные препараты: стрептоцид, этазол, сульфацилпразин, сульфодиметоксин.
- Бензопиррол (индол) и его производные: триптофан, триптамин, серотонин, скатол.
- Азолы: пиразол, имидазол, тиазол. Пиразолон-5 и его производные: антипирин, амидопирин, анальгин, бутадиион.
- Шестичленные гетероциклы с одним и двумя атомами азота. Пиридин, хинолин. Никотиновая кислота и ее амид (витамин PP).
- Пиримидин и его окси- и amino производные. Барбитуровая кислота, барбитураты, применение в медицине.

- Конденсированные гетероциклы. Пурин и его окси- и аминок производные. Ксантин и его производные. Кофеин, теобромин.
 - Изопrenoиды (неомыляемые липиды). Представители. Биологическая роль.
 - Производные ментана. Терпены. Ментол, терпин.
 - Терпены. Общая характеристика. Представители. Моноциклические терпены (лимонен).
 - Углеводороды - родоначальники бициклических терпенов (туйан, каран, пинан, камфан). Представители бициклических терпенов (пинен, камфара). Биологическая роль.
 - Каротиноиды. Каротин. Ретинол (витамин А), ретиналь, биологическая роль.
 - Стероиды. Циклопентанопергидрофенантрен-родоначальник группы стероидов. Классификация. Общая характеристика. Биологическая роль.
 - Стерины. Холестан и его производные. Холестерин. Эргостерин. Витамин D2. Биологическая роль.
 - Стерины. Желчные кислоты. Холевая кислота. Биологическая роль.
 - Стероидные гормоны. Женские половые гормоны (эстрогенные гормоны): эстрадиол, эстрон, эстриол. Биологическая роль.
 - Стероидные гормоны. Мужские половые гормоны (андрогенные гормоны): тестостерон, андростерон. Биологическая роль.
 - Сердечные гликозиды. Общая характеристика. Биологическая роль.
 - Витамины. Жирорастворимые – А, Д, Е, К.
 - Витамины группы В: В1, В2, В6, В12, биотин, фолиевая кислота.
 - Алкалоиды. Общие сведения об алкалоидах. Классификация. Важнейшие группы алкалоидов. Представители. Биологическая роль.
- КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА. Перечень контрольных вопросов:**
- Сколько йода и спирта следует взять для приготовления 500г йодной настойки, чтобы получить 5%-ный раствор?
 - Рассчитайте осмотическое давление раствора КСl, в котором $M(KCl)=0,01$ моль/л, при 310К, если изотонический коэффициент $i=1,96$. Каким будет этот раствор по отношению к плазме крови?
 - Вычислите температуру кипения и температуру замерзания раствора фруктозы с массовой долей равной 5% ($E=0,51$; $K=1,86$).
 - Фосфатная буферная система крови и механизм ее действия.
 - Приведите схему солевой буферной системы крови. Какой компонент этой системы является кислотой в рамках теории Бренстеда-Лоури.
 - Рассчитайте рН ацетатного буфера, приготовленного из 80 мл 0,1н раствора уксусной кислоты и 20 мл 0,1н раствора ацетата калия, рКа для уксусной кислоты составляет 4,75.
 - К 100 мл крови для изменения рН от 7,36 до 7,0 надо добавить 3,6 мл соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л. Какова буферная емкость крови по кислоте?
 - Гидролиз солей. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу: ацетат натрия, хлорид натрия, хлорид аммония, сульфид калия. Напишите уравнения реакций, укажите рН среды.
 - В окислительно-восстановительной реакции: $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса. Определите тип ОВР. Чему равна сумма коэффициентов.
 - По названиям комплексных соединений составьте их формулы, укажите составные части: а) нитрат гексаамминкобальта (II); б) натрия гексацианохромат (III); в) гексацианоферрат (II) натрия; г) гексанитрокобальтат (III) аммония.
 - Приведите примеры циклических и внутрикислотных соединений. Объясните комплексную природу гемоглобина, витамина В12, их биологическое значение.
 - Дайте общую характеристику сорбционных процессов. Конкретизируйте явление адсорбции и основные ее виды: адсорбция на границе раздела твердое тело-газ, твердое тело-раствор. Приведите примеры адсорбентов применяемых в медицине.
 - Дайте определения следующих понятий: золь, гель, лиофильность, лиофобность, броуновское движение, эффект Тиндаля, коагуляция.
 - Получите золь гидроксида железа (III) методом гидролиза. Напишите строение мицеллы, выделите структурные фрагменты мицеллы.
 - Золь кремниевой кислоты был получен при взаимодействии растворов силиката калия и соляной кислоты. Напишите формулу мицеллы золя и определите, какой из элементов был в избытке, если противоионы в электрическом поле движутся к катоду.
 - Пороги коагуляции золя электролитами равны: с(нитрата натрия)=250мг-экв/л; с(нитрата магния)=20мг-экв/л; с(нитрата железа(III))=0,5мг-экв/л. Рассчитайте коагулирующую способность приведенных электролитов. Как заряжены частицы золя, какие ионы электролитов являются коагулирующими?
 - Дайте понятие ВМС, приведите классификацию, методы получения, свойства.
 - Напишите структуры следующих соединений: 2,2,4,4-тетраметилпентана, 3-нитроанилина, 2-изопропил-5-метилциклогексанола, 2,2,2-трихлорэтанола, 2-оксобутандиовой кислоты.
 - Дайте определение и приведите примеры систем с открытой цепью сопряжения.
 - Расположите в порядке увеличения силы кислот следующие соединения: а)этанол, глицерин, этиленгликоль; б)этиламин, этантиол, этанол.
 - Глицерин взаимодействует с гидроксидом меди (II), а пропанол-1 – нет. Дайте объяснение различию в кислотности и напишите уравнение реакции.
 - Напишите схему реакции получения сложного эфира из этанола и уксусной кислоты. Приведите реакции гидролиза полученного эфира в кислой и щелочной среде.
 - Напишите уравнения реакций присоединения: а)брома к олеиновой кислоте; б)хлора к кротоновой (бутен-2-овой) кислоте; в)водорода к олеиновой кислоте. Назовите продукты реакций, укажите условия их протекания.
 - Приведите реакции взаимодействия высших непредельных карбоновых кислот с перманганатом калия в мягких и жестких

условиях.

- Напишите уравнения реакций, происходящих при нагревании кислот: 1)янтарной; 2)малоновой; 3)глутаровой.
- Исходя из состава высших жирных кислот, определите, какой из приведенных триацилглицеринов относится к маслам? Напишите для него реакцию щелочного гидролиза (омыления): а)1-пальмитоил-2,3-дистеароилглицерин; б)2-линоленоил-1-олеоил-3-стеароилглицерин.
- Какие продукты получаются в результате щелочного гидролиза фосфатидилхолина? Приведите схему реакции гидролиза, назовите образующиеся продукты.
- Напишите структурную формулу соединения, если известно, что в результате реакции гидролиза в кислой среде образуются глицерин, холин в виде соли, линоленовая, пальмитиновая и фосфорная кислоты. Назовите это соединение.
- Напишите реакции получения гликозидов при взаимодействии метилового спирта с D-глюкопиранозой и D-галактопиранозой. Напишите схемы реакций гидролиза полученных гликозидов.
- Покажите явление цикло-оксо-таутомерии на примере D-галактозы. Приведите строение дисахарида, в состав которого входит D-галактоза.
- Какой продукт получается при окислении азотной кислотой D-галактозы и D-ксилозы. Напишите уравнения соответствующих реакций, назовите образующиеся продукты.
- Напишите реакции взаимодействия D-глюкопиранозы и D-галактопиранозы с метилйодидом и избытком уксусного ангидрида. В каких условиях гидролизует пентаацетил-D-глюкопираноза.
- Напишите схемы реакций гидролиза сахарозы, мальтозы и лактозы. Дайте полное название этим дисахаридам, приведите структурные формулы.
- Сахарозу подвергли кислотному гидролизу, продукты гидролиза восстановили водородом в присутствии катализатора. Напишите схемы указанных превращений и назовите конечные продукты.
- О чем свидетельствует положительная проба Троммера с продуктами гидролиза крахмала? Ответ обоснуйте соответствующими реакциями.
- Какие полисахариды называются гомополисахаридами? Из каких моносахаридных звеньев построены макромолекулы амилозы, амилопектина, целлюлозы, гликогена, декстрана? Приведите строение.
- Приведите структуру дисахаридного звена хондроитин-6-сульфата, в котором остаток D-глюкуроновой кислоты связан гликозидной связью с остатком 6-сульфата N-ацетил-D-галактозамина.
- Напишите реакции солеобразования, взаимодействия с сульфатом меди (II) в щелочной среде, этиловым спиртом в кислой среде, формальдегидом глицина и аланина.
- Представьте схематично вторичную конформацию полипептидной цепи. Какими видами взаимодействия определяется их стабилизация.
- Какие таутомерные формы, возможны для урацила и какая из них участвует в образовании нуклеозида уридина? Напишите строение уридина.
- Напишите строение N-гликозидов (нуклеозидов): аденозина, уридина, дезоксицитидина.
- Напишите структурные формулы нуклеотидов: дезоксиадениловой кислоты, тимидиловой кислоты, цитидинмонофосфата. Укажите N-гликозидную и сложноэфирные связи.
- Какая из двух комплементарных пар–УА или ТА входит в состав ДНК? Напишите строение этой пары.
- Напишите строение тринуклеотида с последовательностью нуклеотидных звеньев Т-А-Г. Обозначьте гликозидные и сложноэфирные связи.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа (текущий контроль)
Реферат (текущий контроль)
Контрольная работа (рубежный контроль)(Приложение 2)
Тест (промежуточный контроль)(Приложение 2)

Шкала оценивания (Приложение 2)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ершов Ю.А., Попков В.А., Берлянд А.С.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов	М.: Высшая школа 2009
Л1.2	Н.Н. Мушкхамбаров	Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов	М.: ГЭОТАР-МЕД 2002
Л1.3	Н.А.Тюкавкина и др.:	Биоорганическая химия (Электронный ресурс): учебник.	Москва: Гэотар-Медиа. 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	К.И. Евстратова; Н.А. Купина, Е.Е. Малахова	Физическая и коллоидная химия: Учеб. для фарм. вузов и факультетов	Москва.: Высш. шк. 1990
Л2.2	Глинка Н.Л., Попков В.А., Бабков А.В.	Общая химия: Учебник для вузов	М.: Юрайт-Издат 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Глинка Н.Л., Попков В.А., Бабков А.В.	Общая химия: Учебник для вузов	М.: Юрайт-Издат 2014
Л2.3	Попков В.А., Ершов Ю.А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для бакалавров	М.: Юрайт 2011
Л2.4	А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко	Органическая химия: Учебник для вузов	Москва .: Высшая школа 1981
Л2.5	Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х.	Органическая химия: Учебное пособие	М.: Химия 1979
Л2.6	Брянский Б.Я.	Коллоидная химия: Учебное пособие	Саратов 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Абдурашитова Ю.А., Джаманбаев Ж.А.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л3.2	Абдурашитова Ю.А.	Тестовые задания по химии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013
Л3.3	Абдурашитова Ю.А., Купреева С.Т.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2018

Вся необходимая литература по предмету доступна на сайте библиотеки КРСУ, через форму поиска <http://lib.krsu.edu.kg/index.php?name=search>,
на сайте кафедры <http://www.biochim.krsu.edu.kg/index.php/obrazovatel'naya-deyatelnost>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт о химии	http://www.xumuk.ru
Э2	Открытый колледж. Химия	http://www.chemistry.ru
Э3	Справочник химика. Химия и химическая технология	https://chem21.info

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Для организации изучения дисциплины используются традиционные образовательные технологии, ориентированные на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде. Лекционный материал предоставляется обучающимся с использованием мультимедийного оборудования. К традиционным образовательным технологиям относятся: пояснительно-иллюстративные лекционные занятия; объяснительно-разъяснительные практические занятия.	
6.3.1.2	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.	
6.3.1.3	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	Сайт о химии - http://www.xumuk.ru	
6.3.2.2	Открытый колледж. Химия - http://www.chemistry.ru	
6.3.2.3	Справочник химика. Химия и химическая технология - https://chem21.info	
6.3.2.4	Сайт библиотеки КРСУ - http://lib.krsu.edu.kg/	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	
7.2	Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.	
7.3	Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного типа и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины: интерактивная доска, проектор, микрофон, таблицы, схемы.	

7.4	Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: весы: технохимические, торсионные, аналитические; дистилляторы; калориметры; термометры; криометры; ФЭК (фотоэлектрокалориметры); pH- метры; потенциометры; микроскопы; аппарат для электрофореза; сталагмометры; вискозиметры; термостаты; сушильные шкафы; электроплитки; штативы: для реактивов, пробирок, бюреток; ареометры; химическая посуда: пробирки, химические стаканы, бюретки, пипетки, мерные цилиндры, чашки Петри, колбы для титрования, мерные стаканы, фарфоровые ступки и пестики, колбы, водяные бани, эксикаторы, спиртовки, бюксы, химические реактивы (в соответствии с перечнем лабораторных работ); раздаточный материал; стенды по курсу «Химия»: Периодическая система элементов Д.И.Менделеева, Правила ТБ, Значения pH некоторых биожидкостей, Названия и строение функциональных групп органических соединений, Электронные эффекты некоторых заместителей. Таблицы по всем разделам общей химии, бионеорганической, физической, коллоидной и биоорганической химии. Справочные материалы (плотности растворов кислот, оснований, солей, величины стандартных энтальпий, энтропий, энергий Гиббса, константы кислотности и основности органических и неорганических соединений и т.д.)
-----	---

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

Технологическая карта дисциплины (Приложение 1).

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, (установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, 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;
- 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 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:

- выбор темы;
- подготовка плана доклада;
- работа с литературой;
- работа с интернет-ресурсами;
- написание текста в соответствии с планом;
- консультация преподавателя;
- оформление рукописи;
- выступление с докладом;
- ответы на вопросы.

Методические рекомендации по созданию презентаций:

- выбор тематики презентации;
- сбор, систематизация и переработка информации;
- оформление подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде в программе PowerPoint;
- защита презентации в установленные сроки.

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, словарям, справочникам;
- 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 одногруппниками, 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 31.05.01. ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

Курс 1. Семестр 1. Количество ЗЕ – 4. Отчетность – зачет.

<i>Название модулей дисциплины согласно РПД</i>	<i>Контроль</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Зачетный минимум</i>	<i>Зачетный максимум</i>	<i>График контроля (неделя семестра)</i>
Модуль 1					
1. Общая и бионеорганическая химия	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект лекций, выполнение и защита лабораторных работ, контроль самостоятельной работы (реферат, доклад)	25	40	13
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Модуль 2					
2. Физическая и коллоидная химия	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект лекций, выполнение и защита лабораторных работ, контроль самостоятельной работы (реферат, доклад)	5	10	17
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет), тест			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание:

- 1. За каждое пропущенное и не отработанное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балла.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 31.05.01. ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

Курс 1. Семестр 2. Количество ЗЕ – 4. Отчетность – зачет с оценкой.

<i>Название модулей дисциплины согласно РПД</i>	<i>Контроль</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Зачетный минимум</i>	<i>Зачетный максимум</i>	<i>График контроля (неделя семестра)</i>
Модуль 3					
1. Органическая химия	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект лекций, выполнение и защита лабораторных работ, контроль самостоятельной работы (реферат, доклад)	16	27	31
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Модуль 4					
2. Биоорганическая химия	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект лекций, выполнение и защита лабораторных работ, контроль самостоятельной работы (реферат, доклад)	14	23	38
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет с оценкой), тест			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание:

- 1. За каждое пропущенное и не отработанное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балла.*

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Количество независимых вариантов
1.	1	ТК, РК	Раздел 1. (рубежный контроль) Общая и бионеорганическая химия	Контр. работа	5	12
2.	1	ТК, РК	Раздел 2. (рубежный контроль) Физическая и коллоидная химия	Контр. работа	5	12
3.	2	ТК, РК	Раздел 3. (рубежный контроль) Органическая химия	Контр. работа	5	12
4.	2	ТК, РК	Раздел 4. (рубежный контроль) Биоорганическая химия	Контр. работа	5	12
5.	1,2	ПК	Промежуточный контроль	Тест	30	12

Шкала оценивания лабораторной работы:

- Подготовленность к выполнению лабораторной работы: сформулированы цели и задачи; пояснены ожидаемые результаты, правильно составлены уравнения химических реакций (**0-30%**).
- Выполнение лабораторной работы: работа выполнена самостоятельно в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, техники безопасности, измерений, фиксирования и обработки их результатов (**0-50%**).
- Оформление протокола: правильное и аккуратное выполнение записей, таблиц, графиков, вычислений, уравнений реакций и оформление выводов (**0-20%**).

Шкала оценивания контрольной работы (рубежный контроль):

- Сформулированы все необходимые определения, законы и их математические выражения (**0-20%**).
- Установлены цель и требования лабораторных работ, правильно сделаны выводы (**0-20%**).
- 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 (**0-40%**).
- Проведена правильная калькуляция, сделаны соответствующие выводы, аккуратно оформлены ответы (**0-20%**).

Пример контрольной работы:

Контрольная работа

Билет

1. Принципы заместительной номенклатуры ИЮПАК. Напишите структуры следующих соединений: 2,2,4,4-тетраметилпентан; 2,2,2-трихлорэтаналь; 2-оксобутандиовая кислота.
2. Кислоты и основания Бренстеда. Сравните основные свойства соединений:
а) этиламина и диэтиламина, б) анилина и дифениламина. Ответ обоснуйте.
3. Реакция радикального замещения (S_R). Реакционная способность алканов и циклоалканов на примере реакций галогенирования.
4. Воски, жиры, масла - простые омыляемые липиды. Их строение, физические свойства, биологическая роль и реакции гидролиза.
5. *Лабораторная работа:* «Доказательство наличия двух карбоксильных групп и двух гидроксильных групп в винной кислоте». Напишите уравнение реакции, поясните, к какому типу она относится, ее значение и применение.

Вопрос 1.

Номенклатура – система правил, позволяющих дать однозначное название индивидуальному соединению.

Общепринятой международной является систематическая заместительная номенклатура ИЮПАК.

В этом случае, для построения названия можно воспользоваться схемой последовательности составления названия органических соединений:

➤ определяется старшая характеристическая группа (если она есть) и родоначальная структура (главная цепь атомов углерода – алифатического или циклического ряда) по критериям:

- 1) max число старших характеристических групп;
- 2) max число кратных связей
- 3) max длина углеводородной цепи
- 4) max число характеристических групп, обозначаемых только префиксами

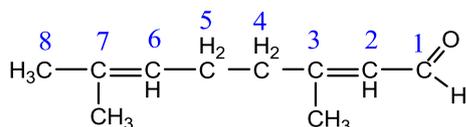
➤ проводят нумерацию атомов углерода так, чтобы старшая характеристическая группа получила наименьший номер.

➤ называют родоначальную структуру, обозначая суффиксом старшую характеристическую группу и обозначают соответствующими суффиксами степень насыщенности.

➤ называют заместители, обозначаемые префиксами в едином алфавитном порядке, указывая цифрами атомы углерода, с которыми он связан.

➤ при наличии одинаковых заместителей у одного и того же атома углерода цифра повторяется столько раз, сколько имеется заместителей с добавлением соответствующего умножающего префикса.

Например:



$\text{C}_1\text{-C}_8$ -родоначальная структура – октан;

$\text{C}_2=\text{C}_3$, $\text{C}_6=\text{C}_7$ – две двойные связи – октадиен – 2,6;

—C(=O)OH –старшая характеристическая группа – аль;

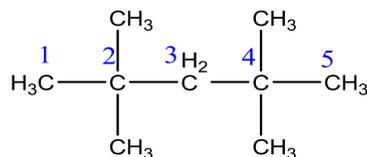
CH_3 – два одинаковых заместителя – диметил;

Согласно принципам номенклатуры ИЮПАК соединение имеет название:

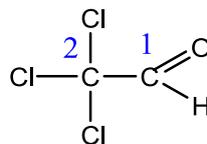
3,7 – диметил-okтадиен-2,6-аль.

Структуры:

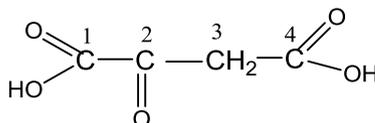
- 1) 2,2,4,4- тетраметилпентан;



2) 2,2,2-трихлорэтаналь;



3) 2-оксобутандиовая кислота.



Вопрос 2.

С точки зрения протолитической теории Бренстеда кислотность и основность органических соединений связаны с переносом протона H^+ .

Кислоты Бренстеда – это нейтральные молекулы или ионы, которые являются донорами протонов водорода H^+ .

Основания Бренстеда – это нейтральные молекулы или ионы, которые являются акцепторами протонов водорода H^+ .

Кислоты и основания образуют сопряженные кислотно-основные пары:



кислота основание сопр. осн. сопр. к-та

В кислотно-основной паре, чем сильнее кислота, тем слабее основание. Для количественной характеристики силы кислот и оснований используется величина показателей кислотности:

а) pK_a , где K_a – константа равновесия реакции диссоциации кислоты, с учетом ее концентрации в воде.

Чем сильнее сила кислоты, тем меньше значение pK_a .

б) K_{BH^+} , где pK_{BH^+} – величина pK_a , кислоты BH^+ сопряженный основанию В.

Чем больше величина pK_{BH^+} , тем сильнее основание.

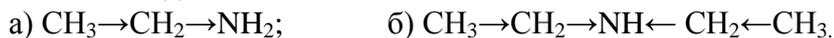
Для прогнозирования силы кислоты оценивается стабильность сопряженного основания (аниона), т.е. чем стабильнее анион, тем сильнее сопряженная кислота.

Стабильность аниона определяется:

- природой атомов кислотном центре;
- возможностью стабилизации аниона за счет сопряжения;
- природой органического радикала, связанного с кислотным центром;
- влиянием растворителя.

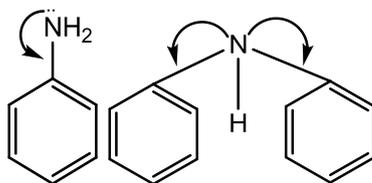
Сравнение основных свойств соединений, в которых основным центром является атом азота:

1) этиламини диэтиламин:



Оба соединения относятся к алифатическому ряду, имеют одинаковый основной центр «N». С увеличением цепи углеводородного радикала, проявляющего +I электронный эффект, увеличивается электронная плотность на основном центре, т.е. усиливается стабилизация аниона, увеличивается сила основного центра. Поэтому сила основного центра этиламина меньше силы основного центра диэтиламина, где радикал C_2H_5 – проявляет +I, который является электронодонором.

2) анилин и дифениламин:



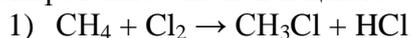
Ароматические амины менее основны, чем алифатические. Аминогруппа в молекуле анилина проявляет $-I$ электронный эффект по отношению к атому углерода, находящемуся в sp^2 -гибридизации, но атом азота вступает в p, π -сопряжение с бензольным кольцом и амино группа проявляет $+M$ электронный эффект. Но т.к. $+M > -I$, то аминогруппа увеличивает электронную плотность ароматического кольца, а электронная плотность аминогруппы уменьшается, т.е. основные свойства ослабевают. Сравнивая распределение электронной плотности в анилине и дифенилаmine, можно определить, что основность анилина больше дифениламина.

Вопрос 3.

Алканы и циклоалканы являются насыщенными углеводородами, в которых атом углерода находится в состоянии sp^3 – гибридации. Связи С-С и С-Н это σ -связи, которые являются неполярными или малополярными. Это обуславливает устойчивость таких соединений и участие их в реакциях радикального замещения S_R . Реакционными центрами служат доступные связи С-Н, когда проявляется региоселективность. В этом случае реакционная способность изменяется:

третичный атом углерода > вторичный атом углерода > первичный атом углерода.

Примером S_R является галогенирование алканов и циклоалканов.



Галогенирование алканов – это реакция, протекающая по механизму свободнорадикального замещения S_R .

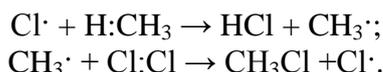
Процесс протекает в несколько стадий:

а) инициирование:



гомолитический разрыв ковалентной связи в реагенте под действием УФ лучей с образованием активных частиц – радикалов хлора.

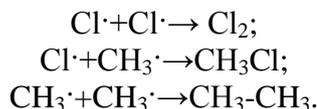
б) рост цепи:



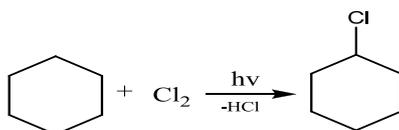
Хлор – радикал атакует реакционный центр углеводородной цепи. Происходит гомолиз С-Н связи, образуется органический радикал метил- $\text{CH}_3 \cdot$, который в свою очередь атакует молекулу хлора с образованием молекулы хлорометана и радикала хлора. Наблюдается цепной процесс.

в) обрыв цепи:

Реакция завершается в результате рекомбинации (объединения свободных радикалов).

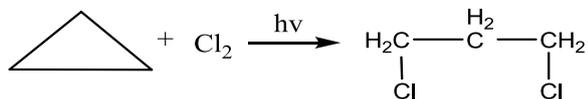


2)



Галогенирование циклических углеводородов также происходит по механизму S_R . Но в малых циклах, где присутствует высокое угловое напряжение, реакция идет с разрывом цепи.

Например:



Вопрос 4.

Воски, жиры, масла относятся к классу простых омыляемых липидов. Эти вещества являются двухкомпонентными. В результате гидролиза образуют спирты и высшие жирные карбоновые кислоты (ВЖК).

Воски – сложные эфиры ВЖК с высшими одноатомными спиртами. Воски образуют защитную смазку на коже человека и животных.

Жиры и масла – сложные эфиры глицерина и ВЖК (триацилглицерины).

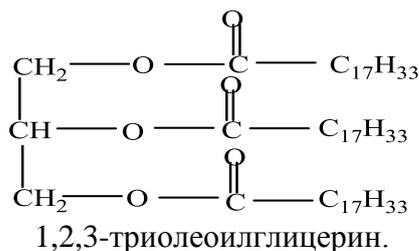
Жиры - твердые вещества, в составе которых преобладают остатки насыщенных ВЖК.

Например:



Масла – жидкие вещества, в составе которых преобладают остатки ненасыщенных, ВЖК.

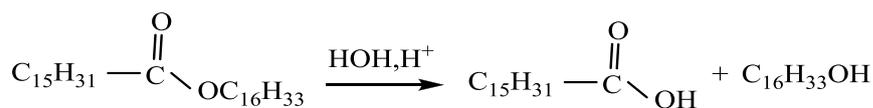
Например:



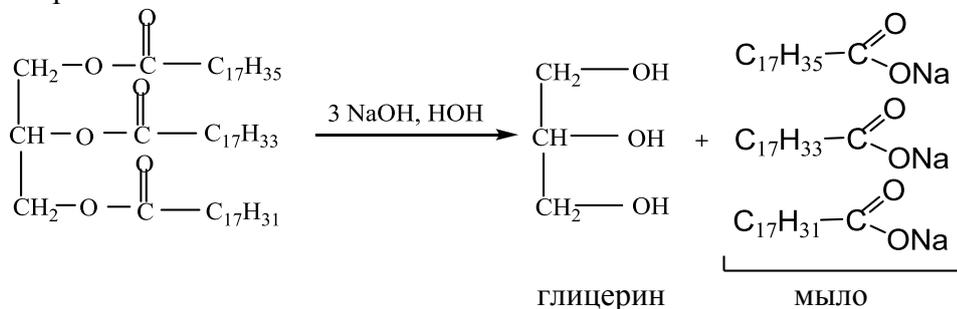
В организме человека триацилглицерины играют роль структурного компонента клеток или запасного вещества («жировое депо»).

Липиды способны гидролизоваться как в кислой, так и в щелочной среде (омыление).

Например:



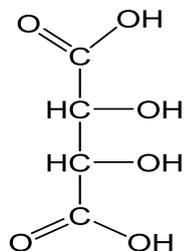
Омыление жиров:



В организме человека гидролиз липидов проходит под действием липаз.

Вопрос 5.

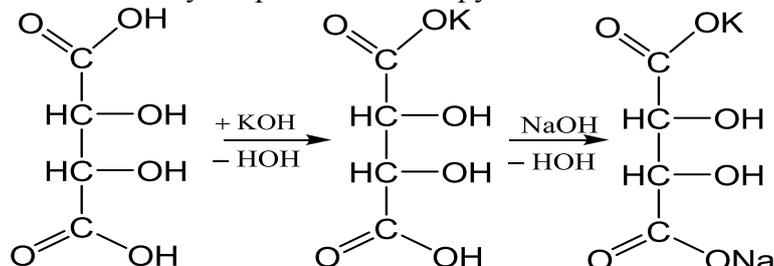
Винная кислота относится к гетерополифункциональным соединениям, содержится в растениях, например в винограде.



Винная кислота является дигидроксидикарбоновой кислотой. Соли винной кислоты называются тартратами.

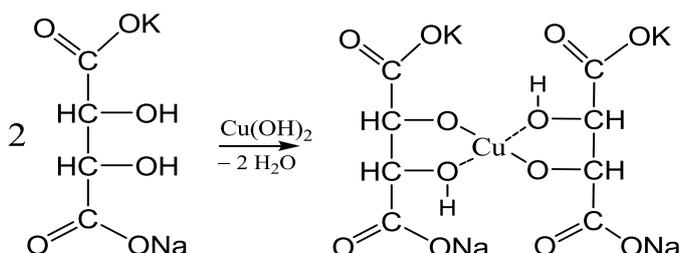
Цель лабораторной работы:

- 1) Доказательство наличия двух карбоксильных групп в винной кислоте:



Кислая калиевая соль винной кислоты нерастворима в воде.

- 2) Доказательство наличия двух гидроксильных групп в винной кислоте:



Образуется комплексная соль меди с винной кислотой, хорошо растворимая в воде и интенсивно окрашенная в синий цвет.

Эта реакция является качественной реакцией на наличие диольного фрагмента в винной кислоте, т.е. на наличие двух гидроксильных групп стоящих у соседних атомов углерода.

Жидкость Фелинга используется в медицинской практике для обнаружения альдегидов, например, глюкозы в моче у больных диабетом.

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 _____

Бишкек _____ г

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 и бионеорганическая химия.

Раздел 2. Физическая и коллоидная химия.

1. Равномерное распределение индивидуальных веществ, приводящих к образованию жидкой гомогенной системы, называют:
 - а) твердым раствором;
 - б) жидким раствором;
 - в) газообразным раствором;
 - г) коллоидным раствором.
2. Растворимостью называют:
 - а) способность вещества диссоциировать на ионы;
 - б) процесс самопроизвольного перехода растворителя через полупроницаемую перегородку из менее в более концентрированный раствор;
 - в) способность данного вещества растворяться в том или ином растворителе;
 - г) способность буферного раствора сохранять рН по мере прибавления сильной кислоты или щелочи.
3. В медицинской практике часто пользуются 0,9%-ным раствором NaCl ($\rho=1\text{г/мл}$). Чему равна молярная концентрация хлорида натрия в полученном растворе?
 - а) 0,154 моль/л;
 - б) 0,012 моль/л;
 - в) 0,120 моль/л;
 - г) 0,328 моль/л.
4. Питательная сода входит в состав многих кулинарных рецептов, а также используется для полоскания горла в виде 2%-ного раствора. Какую массу соды, и какой объем воды необходимо взять для приготовления 2%-ного раствора массой 250 г?
 - а) 3,5 г NaHCO_3 и 250 мл H_2O ;
 - б) 5 г NaHCO_3 и 245 мл H_2O ;
 - в) 1,6 г NaHCO_3 и 151 мл H_2O ;
 - г) 0,9 г NaHCO_3 и 125 мл H_2O .
5. Растворимость твердых веществ в жидкостях существенно зависит от:
 - а) давления;
 - б) температуры;
 - в) рН-среды;
 - г) катализаторов.
6. С повышением давления растворимость газов в жидкостях:
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется;
 - г) не зависит.
7. С повышением температуры растворимость газов в жидкостях:
 - а) уменьшается;
 - б) возрастает;
 - в) не изменяется;
 - г) не зависит.
8. Изменение растворимости газов в крови в связи с изменением давления приводит к таким заболеваниям как:
 - а) бронхит и туберкулез;
 - б) «кессонная» и «горная» болезни;
 - в) заболевания желудочно-кишечного тракта;
 - г) онкологические заболевания.

а) 3091,3 кПа; б) 1092,5 кПа; в) 50,5 кПа; г) 2409,2 кПа.

18. Осмотическое давление, связанное с концентрацией раствора, выражается уравнением:

а) $\pi = cRT$; б) $\Delta T_{\text{кип.}} = E \times m$; в) $\Delta T_{\text{зам.}} = K \times m$; г) $P = P_0 N_1$.

19. Буферными растворами называют:

а) растворы электролитов;

б) растворы, способные достаточно стойко сохранять значение рН при добавлении небольших количеств сильной кислоты или щелочи, а также при разбавлении и концентрировании;

в) растворы неэлектролитов;

г) растворы высокомолекулярных веществ.

20. Буферными системами крови являются:

а) гидрокарбонатная, гемоглобиновая;

б) ацетатная, фосфатная;

в) аммиачная, белковая;

г) оксигемоглобиновая, ацетатная.

21. Организм человека располагает тонкими механизмами координации происходящих в нем физиологических и биохимических процессов и поддержания постоянства внутренней среды (оптимальных значений рН и уровней содержания различных веществ в жидкостях организма, температуры, кровяного давления). Эта координация была названа по предложению В. Кеннона:

а) гомеостазисом; б) ацидозом;

в) алкалозом;

г) буферной емкостью.

22. Для расчета рН буферных растворов используют:

а) уравнения Гендерсона-Хассельбаха;

б) законы Вант-Гоффа;

в) законы Рауля;

г) уравнение Михаэлиса-Ментена.

23. Буферной емкостью называют:

а) реакцию обменного разложения соли водой;

б) изменение концентрации ионов водорода и рН раствора после добавления в него сильной кислоты;

в) способность стабилизировать на определенном уровне концентрации ионов водорода и рН-раствора;

г) количество молей сильной кислоты или основания, которое следует добавить к 1 л буферного раствора, чтобы изменить его рН на единицу.

24. Поверхностными называют явления, происходящие:
- а) внутри отдельной фазы;
 - б) в объеме истинного раствора;
 - в) в газовой системе;
 - г) на границе раздела фаз.
25. Поверхностно-активные вещества (ПАВ):
- а) понижают поверхностное натяжение;
 - б) повышают поверхностное натяжение;
 - в) не изменяют поверхностного натяжения;
 - г) адсорбируются на межфазной поверхности.
26. Дисперсной системой называют:
- а) систему, состоящую из дисперсной фазы – совокупности раздробленных частиц и непрерывной дисперсионной среды, в которой во взвешенном состоянии находятся эти частицы;
 - б) систему, в которой отсутствуют резкие изменения физических и химических свойств, при переходе от одних областей системы к другим;
 - в) систему, которая не обменивается с окружающей средой массой и энергией;
 - г) гомогенную систему, состоящую из двух или более компонентов.
27. На чем основаны конденсационные методы получения коллоидных систем?
- а) на измельчении твердых материалов или жидкостей и распределении их частиц в жидкой среде;
 - б) на укрупнении частиц при агрегации молекул или ионов;
 - в) на измельчении твердых материалов или жидкостей и распределении их частиц в газообразной среде;
 - г) на переводе свежего осадка в золь путем обработки пептизатором.
28. Очистка коллоидных растворов от молекулярно-ионных примесей растворенных веществ чистым растворителем с помощью полупроницаемой мембраны называется:
- а) диализ;
 - б) ультрафильтрация;
 - в) осмос;
 - г) ультрацентрифугирование.
29. К электрокинетическим явлениям относятся:
- а) опалесценция;
 - б) поглощение света;
 - в) электродиализ;
 - г) электрофорез и электроосмос.
30. Коагуляция – это:
- а) переход свежесаженого осадка в свобододисперсное состояние;
 - б) процесс агрегации частиц дисперсной фазы;
 - в) негидролитическое нарушение нативной структуры белка;

- г) выпадение белка в осадок из раствора под действием больших количеств негидролизующихся солей.

Раздел 3. Органическая химия.

Раздел 4. Биоорганическая химия.

1. Функциональная группа – это:
 - а) группа родственных органических соединений с однотипной структурой, каждый последующий член которой отличается от предыдущего на группу атомов $-CH_2$;
 - б) группа атомов, определяющая принадлежность соединений к определенному классу и обуславливающая особенности химического поведения различных органических соединений;
 - в) остаток молекулы, из которой удалены один или несколько атомов водорода;
 - г) любой атом или группа атомов, замещающие в исходном соединении атом водорода.
2. Двухосновная гидроксикарбоновая кислота известна под тривиальным названием яблочная кислота. Назовите эту кислоту по номенклатуре ИЮПАК:
 - а) 2-аминоэтанол; б) 2-гидроксипропановая кислота;
 - в) 2-амино-4-метилтиобутановая кислота;
 - г) 2-гидроксипропановая кислота.
3. Сопряжение – это:
 - а) выравнивание длин связей и зарядов в молекуле за счет чередования простых и двойных связей;
 - б) гомолитический разрыв ковалентной связи с образованием радикалов;
 - в) гетеролиз ковалентной связи с образованием электрофильных и нуклеофильных частиц;
 - г) способность вещества вступать в ту или иную химическую реакцию.
4. Кислотами Бренстеда называют:
 - а) нейтральные молекулы или ионы, способные присоединять протон;
 - б) нейтральные молекулы или ионы, способные отдавать протон;
 - в) вещества, молекулы которых состоят из ионов металла и одной (или нескольких) гидроксогрупп;
 - г) класс органических соединений, содержащих карбонильную группу.
5. Основаниями Бренстеда называют:

- а) класс органических соединений, содержащих карбоксильную группу;
 - б) электролиты, образующие при диссоциации протон водорода;
 - в) нейтральные молекулы или ионы, способные отдавать протон;
 - г) нейтральные молекулы или ионы, способные присоединять протон.
6. Какие реакции характерны для ненасыщенных углеводородов (алкенов и циклоалкенов)?
- а) электрофильного присоединения (A_E);
 - б) электрофильного замещения (S_E);
 - в) радикального замещения (S_R);
 - г) нуклеофильного присоединения (A_N).
7. Альдегиды легко окисляются в соответствующие:
- а) карбоновые кислоты;
 - б) спирты;
 - в) простые эфиры;
 - г) сложные эфиры.
8. Реакция диспропорционирования альдегидов (Канниццаро) приводит:
- а) к разложению;
 - б) к окислению;
 - в) к восстановлению;
 - г) к самоокислению, самовосстановлению.
9. При нейтрализации карбоновых кислот щелочами, карбонатами и гидрокарбонатами образуются:
- а) соли;
 - б) амиды;
 - в) ангидриды;
 - г) сложные эфиры.
10. Цитрат натрия применяется в медицине:
- а) для консервации крови;
 - б) для обезболивания;
 - в) для обработки ран;
 - г) для снятия алкогольного опьянения.
11. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами, приводящее к образованию сложных эфиров, называется реакцией:
- а) хелатообразования;
 - б) гидролиза;
 - в) солеобразования;
 - г) этерификации.
12. Мылами называют:
- а) бензолполикарбоновые кислоты;
 - б) полные сложные эфиры глицерина;
 - в) сложные эфиры карбоновых кислот;
 - г) соли высших жирных карбоновых кислот.
13. Триацилглицерины – это:
- а) сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот;
 - б) сложные эфиры карбоновых кислот;

- в) простые эфиры – производные спиртов;
г) амиды карбоновых кислот.
14. Какие жирные кислоты являются ненасыщенными?
а) стеариновая, пальмитиновая; б) линолевая, олеиновая;
в) лауриновая, миристиновая; г) масляная, каприловая.
15. При гидролизе жиров может образоваться:
а) пальмитиновая кислота и цетиловый спирт;
б) щавелевая кислота и этанол;
в) этиленгликоль и лимонная кислота;
г) глицерин и высшие карбоновые кислоты.
16. Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном:
а) при гиподинамии;
б) длительных физических нагрузках;
в) кратковременных физических нагрузках;
г) непродолжительном голодании.
17. Глюкоза является:
а) кетогексозой; б) альдопентозой;
в) альдогексозой; г) дисахаридом.
18. Глюкоза и манноза – эимеры, т. е. они:
а) по пространственному строению являются зеркальными отражениями друг друга;
б) принадлежат к подклассам альдоз и кетоз соответственно;
в) отличаются пространственным расположением водорода и гидроксильной группы у соседнего с альдегидной группой углеродного атома;
г) являются редуцирующими сахарами.
19. Качественной реакцией, используемой для обнаружения глюкозы в биологических жидкостях, является:
а) реакция «серебряного зеркала»; б) проба Троммера;
в) образование фосфатов; г) образование гликозидов.
20. Гликозидами называют:
а) продукты взаимодействия моносахаридов со спиртами, фенолами, аминами;
б) продукты взаимодействия моносахаридов с алкилгалогенидами;
в) продукты взаимодействия моносахаридов с ангидридами органических кислот;
г) продукты взаимодействия моносахаридов с фосфорной кислотой.

- б) мономерными единицами белков;
- в) мономерными единицами полисахаридов;
- г) мономерными единицами синтетических волокон.

30. Первичная структура нуклеиновых кислот определяется:

- а) последовательностью нуклеотидных звеньев, связанных ковалентными связями в полинуклеотидной цепи;
- б) последовательностью α -аминокислотных звеньев, связанных пептидными связями в полипептидной цепи;
- в) последовательностью моносахаридных остатков, связанных О-гликозидными связями;
- г) α -спиральной конформацией полипептидной цепи.