

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Медицинский институт
Кафедра биохимии и фармакологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. И. Воронин
«05» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.4 Химия

Направление подготовки/специальность: 31.05.03 - Стоматология

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-стоматолог

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Автор программы:

Розенблюм Людмила Васильевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.03 - Стоматология (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «12» августа 2020 г. № 984).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биохимии и фармакологии «23» июня 2022 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «05» июля 2022 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	16
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	23
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	24

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

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

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- медицинский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 02 Здравоохранение (в сфере оказания медицинской помощи при стоматологических заболеваниях)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	Применяет основные физико-химические понятия и теории на практике. Анализирует результаты физико-химических методов исследования строения, свойств и реакционной способности соединений для решения профессиональных задач

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	7
1	Биология		+			
2	Математика	+				
3	Материаловедение		+			
4	Медицинская физика	+				
5	Патофизиология - патофизиология головы и шеи			+	+	
6	Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента		+			
7	Топографическая анатомия головы и шеи					+

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.03 - Стоматология.

Дисциплина «Химия» изучается в 1 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем	2	-	4	Тестирование
2	Коллигативные свойства растворов. Свойства буферных растворов. Поверхностные явления и физико-химические свойства дисперсных систем в функционировании живых систем	4	8	8	Защита лабораторных работ; Тестирование

3	Химия элементов: комплексные соединения живого организма; реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани; механизм функционирования кальций-фосфатного буфера; явление изоморфизма; классификация и краткая характеристика стоматологических цементов; основные представления о стоматологических полимерах	2	-	6	Опрос
4	Поли-, гетерофункциональные соединения. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)	6	8	16	Защита лабораторных работ; Тестирование
5	Биологически активные низкомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)	2	-	6	Опрос

Тема 1. Элементы химической термодинамики и химической кинетики. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем (ОПК-8)
Лекция.

Лекция-визуализация. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота – две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем и процессов.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования, стандартная энтальпия сгорания. Закон Гесса. Термохимические процессы. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах. Термодинамические условия равновесия. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Стандартная энергия Гиббса образования, стандартная энергия Гиббса биологического окисления веществ.

Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные Молекулярность элементарного акта реакции. Порядок реакции. Период полупревращения.

Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков.

Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса.

Катализ. Гомогенный катализ, гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Принцип Ле-Шателье. Прогнозирование смещения химического равновесия.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать конспект теоретического материала с использованием материала лекций и других литературных источников, а так же интернет –ресурсов.
2. Решить задачи (см. СДО Moodle):
 1. Скорость реакции $A+2B \rightarrow AB_2$ при концентрации А 0,2 моль/л и В 0,4 моль/л равна 0,08 моль/(л·мин). Определите константу скорости взаимодействия А и В и укажите её размерность.
 2. Период полураспада инсектицида составляет 6 месяцев. Некоторое количество его попало в водоём, где установилась концентрация 0,000001 моль/л. За какое время концентрация инсектицида понизится до уровня 0,00000025 моль/л?
 3. Пероксид водорода разлагается в водных растворах на кислород и воду. Реакцию ускоряют как неорганический катализатор (ион железа (III)), так и биоорганический (фермент каталаза). Энергия активации реакции в отсутствие катализатора 75,4 кДж/моль. Ион железа (III) снижает её до 42 кДж/моль, а фермент каталаза - до 2 кДж/моль. Рассчитайте соотношение скоростей реакции в отсутствие катализатора, в случаях присутствия иона железа (III) и каталазы. Какой вывод можно сделать об активности фермента? Реакция протекает при температуре 27°C.
 4. Определите направление протекания реакции $H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrow 2 HI(g)$ при 298 К, если $[H_2] = [I_2] = 0,01$ моль/л; $[HI] = 1$ моль/л; $K_p = 2$.
 5. Рассчитайте константу равновесия реакции окисления этанола кислородом в уксусный альдегид (органические соединения жидкие) при 310 К.
 6. Как повлияет повышение давления и температуры на равновесие следующих обратимых реакций:

а) $CO(g) + 2H_2(g) \leftrightarrow CH_3OH(g);$	$\Delta H < 0$
б) $N_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO(g);$	$\Delta H > 0$
3. Подготовиться к написанию теста / контрольного среза

Тема 2. Коллигативные свойства растворов. Свойства буферных растворов. Поверхностные явления и физико-химические свойства дисперсных систем в функционировании живых систем (ОПК-8)

Лекция.

Лекция-визуализация 1. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Способы выражения концентрации растворов.

Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа.

Гидролиз солей. Электропроводность растворов электролитов и тканей организма. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Элементы теории растворов сильных электролитов Дебая-Хюккеля.

Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов. Роль осмоса в биологических системах.

Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной протолитической паре. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Амфолиты. Изoeлектрическая точка.

Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем.

Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, трисамин и др.).

Гетерогенные реакции в растворах электролитов.

Лекция-визуализация 2. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.

Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.

Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.

Получение и свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем. Оптические свойства. Электрокинетические свойства. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.

Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Коллоидная защита и пептизация.

Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Липосомы.

Лабораторные работы.

Ознакомительная лабораторная работа № 1: Техника безопасности, «Навыки работы с химической посудой»

Реактивы и оборудование: пробирки, колбы, пипетки, цилиндры, воронки, универсальные штативы, шпатели, мерные колбы, бюретки, водяные бани, держатель для пробирок, спиртовки, спички, фильтровальная бумага, стакан со взмученной жидкостью, 0,1н р-р NaOH, 0,1н р-р CH₃COOH.

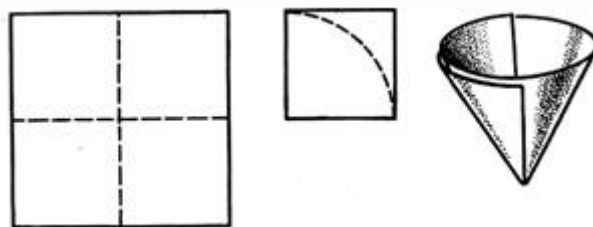
Опыт 1. Измерение объема жидкости пипеткой

Для наполнения нижний конец пипетки опускают в жидкость до дна сосуда. С помощью груши набирают жидкость, следя, чтобы кончик пипетки все время находился в жидкости. Жидкость набирают так, чтобы она поднялась на 2-3 см выше метки, затем быстро закрывают верхнее отверстие указательным пальцем, придерживая в то же время пипетку большим и средним пальцами. Затем ослабляют нажим указательного пальца, в результате чего жидкость медленно вытекает из пипетки; как только нижний мениск жидкости опустится до метки, палец снова прижимают. Если на конце пипетки остается капля, ее следует осторожно удалить. Введя пипетку в сосуд, в который нужно перенести жидкость, отнимают указательный палец и дают жидкости стечь по стенке сосуда. После того как жидкость стечет, пипетку держат еще несколько секунд приклоненной к стенке сосуда, слегка поворачивая ее. Выдувать жидкость из пипетки не следует, так как пипетка отградуирована с учетом оставшейся в ней капли.

Перед тем, как начать наполнять пипетку, необходимо определить цену деления (объем жидкости между двумя соседними делениями).

Опыт 2. Фильтрация

Простой фильтр готовят из квадратного куска фильтровальной бумаги, перегибая его дважды: сначала по одной, а затем по другой пунктирной линии. Образовавшийся малый квадрат обрезают ножницами по дуге с таким расчетом, чтобы готовый фильтр был на 3-4 мм меньше воронки.



Приготовленный фильтр разворачивают в конус и помещают его в воронку так, чтобы он плотно прилегал к стенкам воронки. Затем подставляют под воронку стакан, наливают в воронку немного дистиллированной воды и дают ей стечь.

При фильтрации, не взмучивая осадка, сливают жидкость по стеклянной палочке на фильтр. В стакан с осадком вливают небольшое количество чистого растворителя, перемешивают с осадком и снова осторожно сливают жидкость по палочке на фильтр. Такая операция называется декантацией. После нескольких декантаций последнюю порцию растворителя перемешивают с осадком и сливают по палочке на фильтр. Когда вся жидкость стечет, промывают осадок на фильтре 2-3 раза чистым растворителем.

Если целью фильтрации является получение жидкости, освобожденной от механических примесей, то применяют складчатый фильтр.



Для его изготовления простой фильтр раскрывают и складывают по радиусу то в одну, то в другую сторону так, чтобы получилась гармоника, которую расправляют и вставляют в воронку.

При фильтрации сливают взмученную жидкость вместе с осадком по стеклянной палочке на фильтр.

Опыт 3. Титрование

Титрование - это способ определения концентрации кислоты или основания в растворе, путем измерения объема титранта (основания или кислоты с заданной концентрацией) необходимого для полной нейтрализации имеющегося реагента.

Титрование производят с помощью бюретки, заполненной титрантом до нулевой отметки. Титровать начиная от других отметок не рекомендуется, так как шкала бюретки может быть неравномерной. Заполнение бюреток рабочим раствором производят через воронку или с помощью специальных приспособлений, если бюретка полуавтоматическая. Конечную точку титрования определяют индикатором или физико-химическими методами (по электропроводности, светопропусканию, потенциалу индикаторного электрода и т. д.). По количеству пошедшего на титрование рабочего раствора рассчитывают результаты анализа.

При титровании следует придерживаться следующих правил:

- 1) Сначала нужно заполнить бюретку выше нулевого деления, а затем медленно спускать жидкость до нулевого деления, чтобы удалить из резиновой трубки или из крана воздух.
- 2) Наполнять бюретку жидкостью следует через воронку и так, чтобы жидкость стекала по стенкам бюретки.
- 3) Бюретка должна находиться в строго вертикальном положении.
- 4) При отсчете делений глаз должен находиться на одной линии с мениском.
- 5) Выливание жидкости следует проводить с одной и той же скоростью. После того как закрыт кран, необходимо подождать одну-две минуты, чтобы жидкость в бюретке приняла нормальное положение, после чего можно производить отсчет делений.
- 6) Титрование не рекомендуется вести с малыми количествами, так как вкраившаяся ошибка значительно возрастет при подсчетах.
- 7) После титрования жидкость из бюретки выливают, бюретку промывают и споласкивают дистиллированной водой.

Лабораторная работа №2 «Приготовление раствора заданной концентрации»

Реактивы и оборудование: 1М раствор CH_3COOH ; 0,1М раствор NaOH ; дистиллированная вода; раствор фенолфталеина; бюретка; воронка; пипетка на 5 мл; пипетка на 10 мл; груша; мерная колба на 50 мл; 2 стакана; 3 колбы для титрования; цилиндр.

Опыт 1. Приготовление раствора уксусной кислоты заданной концентрации.

Рассчитали объем 1М раствора уксусной кислоты, необходимый для приготовления 50 мл раствора заданной концентрации.

Взяли пипеткой объемом 5 мл рассчитанный объем 1М раствора кислоты, перенесли его в мерную колбу и довели объем до метки дистиллированной водой. Раствор перемешали и вылили в стакан.

Пипеткой из стакана отобрали 10 мл приготовленного раствора и перенесли его в колбу для титрования. Добавили 2-3 капли фенолфталеина. Таким образом заполнили три колбы для титрования.

Бюретку заполнили 0,1 М раствором гидроксида натрия.

Заполненность бюретки и пипетки определяли по нижнему мениску.

Взяли колбу с приготовленным раствором кислоты и индикатора и по каплям добавляли щелочь из бюретки, до появления розовой окраски раствора.

Оттитровывали растворы кислоты (раствор считается оттитрованным, если при добавлении 1 капли щелочи окраска раствора не исчезает в течение 1 минуты).

Данные титрования занесли в таблицу

Лабораторная работа № 3 «Свойства буферных растворов».

Реактивы и оборудование: 0,1 М и 0,01 М соляная кислота; 0,1 М растворы уксусной кислоты, гидроксида натрия, ацетата натрия; раствор хлорида натрия 0,9 %; раствор лакмоида в этаноле; набор пробирок в штативе; пипетки емкостью 1 мл; капельницы с растворами.

Опыт 1. Приготовление буферных растворов с различным значением рН.

1.1. Рассчитали объемы исходных растворов для приготовления буферных смесей объемом 10 мл с соотношением концентраций CH_3COONa и CH_3COOH : в пробирке № 1 - 1:9, в пробирке № 2 - 1:1, в пробирке № 3 - 9:1.

1.2. Объемы растворов уксусной кислоты и ацетата натрия отмерили в пробирки с помощью пипетки; содержимое пробирок тщательно перемешали.

1.3. Приготовили серию буферных растворов с тем же соотношением концентраций соли и кислоты, но с меньшей суммарной концентрацией компонентов. Для этого пипеткой отобрали по 1 мл приготовленных ранее растворов и к каждому добавили 8 мл дистиллированной воды. Содержимое перемешали (в пробирках № 1 и 4, № 2 и 5, № 3 и 6 находятся растворы с одинаковым соотношением концентраций соли и кислоты, но растворы в пробирках № 4 - 6 являются разбавленными по сравнению с таковыми в пробирках № 1 - 3.)

1.4. Во все пробирки добавили по 2 капли раствора лакмоида, содержимое пробирок перемешали. На белом фоне сравнили окраску растворов.

1.5. Результаты наблюдений и расчетов внесли в таблицу:

Опыт 2. Изучение влияния небольших количеств сильных кислот и оснований на показатель pH буферного раствора.

2.1. В пробирках № 1, 2 приготовили по 10 мл буферного раствора с соотношением концентраций ацетата натрия и уксусной кислоты 2:3, предварительно рассчитанные объемы растворов отмерили с помощью пипеток.

2.2. В пробирки № 3 и 4 отобрали пипеткой по 10 мл физиологического раствора (0,9 % раствора хлорида натрия).

2.3. Ко всем растворам добавили по 5 капель раствора лакмоида и содержимое пробирок перемешали.

2.4. В пробирки №1 и 3 добавили по 5 капель 0,1 М раствора гидроксида натрия, в № 2 и 4 - по 5 капель 0,1 М соляной кислоты. Все растворы перемешали.

Результаты наблюдений внесли в таблицу

Лабораторная работа №4 «Определение порога коагуляции золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ».

Реактивы и оборудование: дистиллированная вода; 2 %-ный раствор FeCl_3 ; 0,01 н раствор K_2SO_4 , KCl , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, BaCl_2 , AlCl_3 ; стакан на 200 мл; 10 пронумерованных пробирок; мерный цилиндр на 10 мл; электролитка.

Опыт 1. Определение порога коагуляции сульфатом калия.

100 мл дистиллированной воды нагрели до кипения. В кипящую воду по каплям добавили 10 мл 2 %-ного раствора FeCl_3 . Получали коллоидный раствор интенсивного красно-коричневого цвета.

Полученный гидрозоль $\text{Fe}(\text{OH})_3$ разлили по 10 мл в пять пронумерованных пробирок. В 1-ю пробирку прилили при помощи пипетки 1,0 мл 0,01н раствора K_2SO_4 - электролита - коагулянта. В каждую последующую пробирку приливали на 0,5 мл электролита больше, чем в предыдущую, причем после добавления раствора соли пробирку встряхивали до равномерного перемешивания смеси. Прибавляя электролит, наблюдали, от какого количества коагулянта появится устойчивое помутнение и через некоторое время - коагуляция. Минимальный объем электролита будет порогом коагуляции Спк для данного золя в условиях опыта. Рассчитали порог коагуляции.

Опыт 2. Определение электролита с наибольшей коагулирующей способностью.

В 5 пробирок налили по 10 мл золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и в каждую добавили по 3мл растворов электролитов (KCl , K_2SO_4 , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, BaCl_2 , AlCl_3). Через 20 – 30 минут после добавления электролитов содержимое пробирок рассматривают и отмечают те пробирки, где произошла явная коагуляция. Результаты наблюдений записали в таблицу. Наличие или отсутствие коагуляции отметили знаком «+» или «-»

Тестирование/контрольный срез.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать конспект теоретического материала с использованием материала лекций и других литературных источников, а так же интернет –ресурсов.

2. Решить задачи (см. СДО Moodle):

1. Установите, каким является при 37 °С раствор хлорида калия (гипо-, гипер- или изотоническим) с молярной концентрацией равной 0,01 моль/л (изотонический коэффициент 1,96), по отношению к плазме крови.

2. При исследовании лактатдегидрогеназы в полиакриламидном геле используют фосфатный буфер с $\text{pH} = 7,4$. В каком соотношении нужно смешать раствор гидрофосфата натрия и дигидрофосфата калия с концентрацией 0,1 моль/л каждый, чтобы получить такой буферный раствор.

3. В медицине применяют 10% раствор хлорида кальция. Возможно ли использование 0,2 н раствора хлористого кальция ($\rho = 1,0316$ г/мл) для внутривенного введения?
4. Рассчитайте величину адсорбции фенола при 20 °С, если концентрация изменяется с 0,0625 моль/л до 0,0156 моль/л, а поверхностное натяжение с $43,3 \cdot 10^{-3}$ Н/м до $53,2 \cdot 10^{-3}$ Н/м.
5. Противоионами золя сульфида золота оказались ионы натрия. Напишите схему строения мицеллы этого золя, если он образован хлоридом золота и сульфидом натрия.
3. Подготовиться к написанию теста / контрольного среза.
4. Подготовиться к выполнению лабораторных работ.

Тема 3. Химия элементов: комплексные соединения живого организма; реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани; механизм функционирования кальций-фосфатного буфера; явление изоморфизма; классификация и краткая характеристика стоматологических цементов; основные представления о стоматологических полимерах (ОПК-8)

Лекция.

Классическая лекция. Понятие биогенности химических элементов. Основные комплексные соединения живого организма (гем, цианокобаламин, хлорофилл).

Химизм процесса формирования костной ткани в остеобластах и факторы способствующие этому. Химический состав дентина и эмали зубов. Разрушение костной ткани в остеокластах и способствующие этому факторы. Разрушение зубной эмали при нарушении кислотно-щелочного и гетерогенного равновесий в полости рта. Патологические гетерогенные процессы в организме и образование конкрементов: оксалатов, уратов, фосфатов (подагра, желчекаменная болезнь, кальциноз сосудов), как результат нарушения гетерогенного равновесия, рекомендации для устранения этих нарушений, их обоснование. Влияние содержания Ca^{2+} в плазме на процесс оксификации в норме и при патологии. Основные регуляторы кальций-фосфатного обмена в организме человека (витамин Д, паратгормон). Замещение ионов в гидроксидфосфате кальция, основанное на изоморфизме (ионы Sr, Be, Cd, фторид - ионы) и влияние на структурно-механические свойства твердых тканей. Понятие изоморфизма.

Понятие стоматологического цемента. Классификация и краткая характеристика классов. Неорганические цементы. Состав, назначение и свойства неорганических цементов. Основные представления о полимерах. Реакции образования или синтеза полимеров - реакции поликонденсации и радикальной полимеризации. Понятие остаточного мономера. Структура и свойства полимеров.

Ответить устно на вопросы:

1. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксифосфата кальция.
2. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера.
3. Изоморфизм.
4. Какие соединения называются комплексными.
5. Процесс формирования костной ткани в остеобластах.
6. Классификация стоматологических цементов.
7. Патологические гетерогенные процессы в организме и образование конкрементов.
8. Основные регуляторы кальций-фосфатного обмена в организме человека.
9. Основные комплексные соединения живого организма.
10. Понятие биогенности химических элементов.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать конспект теоретического материала с использованием материала лекций и других литературных источников, а так же интернет –ресурсов.

2. Подготовить доклады по темам, предложенным преподавателем (студент так же может предложить свою тему).

Тема 4. Поли-, гетерофункциональные соединения. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем) (ОПК-8)

Лекция.

Лекция-визуализация 1. Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: кислотнo-основные свойства (амфолиты), циклизация и хелатообразование. Взаимное влияние функциональных групп.

Лекция-визуализация 2. Пептиды и белки. Биологически важные реакции α -аминокислот.

Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали. Изменение аминокислотного состава коллагена дентина при эволюции зубного зачатка в постоянный зуб.

Лекция-визуализация 3. Углеводы. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбоксилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов.

Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты: АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофосфаты (ЦАМФ). Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа № 5 «Изучение свойств моно-, поли- и гетерофункциональных соединений».

Реактивы и оборудование: этанол, раствор 2,4-динитрофенилгидразина, формалин, 50 % р-р ацетона, 10 %-ный раствор гидроксида натрия, хромовая смесь, 5 %-ный раствор сульфата меди (II), салициловая кислота, ацетилсалициловая кислота, раствор хлорида железа (III), глицерин, штатив с пробирками, спиртовка, пробиркодержатель, спички.

Опыт 1. Качественная реакция на альдегиды и кетоны.

В две пробирки поместили 0,5 мл насыщенного раствора 2,4- динитрофенилгидразина, в одну добавили 5-10 капель формалина, а в другую – 5...10 капель 50% р-ра ацетона.

Опыт 2. Окисление спиртов.

В пробирку налили 2-3 мл хромовой смеси и добавили по каплям при встряхивании 0,5 мл этилового спирта.

Опыт 3. Образование хелатного комплекса

В пробирку поместили 1 мл раствора гидроксида натрия. Добавили несколько капель 5 %-ного раствора сульфата меди до выпадения голубого осадка. К образовавшемуся осадку гидроксида меди (II) добавили 0,5 мл глицерина.

Опыт 4. Определение фенольного фрагмента в молекуле салициловой кислоты

В одну пробирку поместили несколько кристалликов салициловой кислоты, в другую такое же количество ацетилсалициловой кислоты, в каждую пробирку добавили по 0,5 мл воды, хорошо встряхнули. После встряхивания в каждую пробирку добавили хлорид железа (III), отметили окраску раствора в каждой пробирке, после чего нагрели пробирку с ацетилсалициловой кислотой до кипения.

Лабораторная работа № 6 «Изучение реакций аминокислот и белков».

Реактивы: 1 %-ный раствор глицина, 1 %-ные растворы яичного белка и желатина; 5 %-ный раствор хлорида железа (III), 5 %-ный раствор сульфата меди (II), 10 %-ный раствор гидроксида натрия, 10 %-ный раствор ацетата свинца (II); концентрированная азотная кислота, раствора нингидрина в спирте, штатив с пробирками, спиртовка, пробиркодержатель, спички.

Опыт 1. Реакция аминокислот с хлоридом железа (III).

К 1 мл 5 %-ного раствора глицина добавили несколько капель 5 %-ного раствора хлорида железа (III). Раствор нагрели до изменения окраски.

Опыт 2. Биуретовая реакция на пептидную связь.

В одну пробирку поместили 1 мл раствора яичного белка, в другую – 1 мл раствора желатина. В каждую пробирку добавили 5 – 6 капель 10 %-ного водного раствора гидроксида натрия и 1 - 2 капли раствора сульфата меди(II). Пробирки встряхнули.

Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция белков.

В одну пробирку поместили 1 мл раствора яичного белка, в другую – 1 мл раствора желатина. В каждую пробирку добавили 2 - 3 капли концентрированной азотной кислоты. При встряхивании пробирки осторожно нагрели. Отметили окраску раствора и образовавшегося осадка. Обе пробирки охладили на воздухе и осторожно добавили 2-3 капли 10 %-ного водного раствора гидроксида натрия.

Опыт 4. Реакция на наличие серосодержащих α- аминокислот (реакция Фоля).

В одну пробирку поместили 1 мл раствора яичного белка, в другую – 1 мл раствора желатина. В обе пробирки добавили по 20 капель 10 %-ного раствора гидроксида натрия; перемешали и нагрели каждую из пробирок до кипения в течение 1-2 мин. К полученным растворам в каждую пробирку добавили 5 капель 10 %-ного раствора ацетата свинца (II) и вновь прокипятили.

Опыт 5. Нингидриновая реакция

В одну пробирку поместили 1мл раствора яичного белка, в другую – 1 мл раствора глицина. В обе пробирки добавили по 1 мл 1%-го раствора нингидрина в спирте, р-р глицина перемешали, а р-р белка перемешали и нагрели .

Лабораторная работа №7 «Строение и свойства углеводов».

Реактивы и оборудование: 1 %-ные растворы глюкозы, сахарозы, лактозы, фруктозы; 10 %-ные растворы гидроксида натрия и серной кислоты; 2 %-ный раствор сульфата меди (II); реактив Толленса, раствор йода; реактив Селиванова(5% р-р резорцина в 13% HCl); 0,5 %-ный раствор крахмала, штатив с пробирками, спиртовка, пробиркодержатель, спички.

Опыт 1. Моно- и дисахариды как восстановители (реакция Троммера).

В пробирку поместили 10 капель 1 %-ного раствора глюкозы, добавили 1 мл 10 %-ного раствора гидроксида натрия и 1 - 2 капли раствора CuSO₄. Осторожно нагрели над пламенем горелки так, чтобы грелась только верхняя часть раствора (не кипятить). Такой же опыт провели с раствором сахарозы, а затем с раствором лактозы и раствором фруктозы.

Опыт 2. Качественная реакция на альдегидную группу (реакция Толленса)

В пробирку налили 3 мл реактива Толленса и добавили 1,5 мл 1 %-ного раствора глюкозы. Пробирку нагрели на водяной бане при температуре 70 - 80 °С, наблюдали выделение металлического серебра на стенках пробирки («серебряное зеркало»). Если пробирка была недостаточно чистой или во время нагревания сильно встряхивалась, серебро выпадает в виде черного осадка.

Опыт 3. Качественная реакция на кетогексозы (реакция Селиванова).

В одну пробирку поместили 10 капель 1 %-ного раствора фруктозы, в другую – столько же 1 %-ного раствора глюкозы, добавили в обе пробирки по 1 мл реактива Селиванова. Осторожно нагрели над пламенем горелки.

Опыт 4. Качественная реакция на крахмал.

В пробирку поместили 5 капель 0,5 %-ного раствора крахмала и 1 каплю разбавленного раствора йода. Отметили изменение окраски. Пробирку с раствором нагрели, а потом охладили.

Лабораторная работа №8 «Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты»

Реактивы и оборудование: 1 М раствор гидроксида натрия; 10 %-ный раствор сульфата меди (II); насыщенный раствор молибдата аммония; 1 М растворы серной и азотной кислот, штатив с пробирками, спиртовка, пробиркодержатель, спички.

Опыт 1. Качественные реакции на компоненты нуклеопротеинов

Опыт 1.1. В пробирку поместили 0,5 мл фильтрата гидролизата нуклеопротеина и провели биуретовую реакцию: к гидролизату добавили равный объем 10-% водного раствора гидроксида натрия и 1...2 капли 5-% раствора сульфата меди (II). Пробирку встряхнули. Отметили изменение окраски.

Опыт 1.2. В пробирку поместили 0,5 мл фильтрата гидролизата, добавили 10 капель 1М раствора гидроксида натрия и 6 капель 10 %-ного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирки нагрели до кипения. Отметили изменение окраски.

Опыт 1.3. В пробирку поместили 0,5 мл фильтрата гидролизата, 2 мл насыщенного раствора молибдата аммония и 1 мл раствора азотной кислоты. Смесь перемешали и кипятили 3 - 5 мин. Отметили изменение окраски.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать конспект теоретического материала с использованием материала лекций и других литературных источников, а так же интернет – ресурсов.

2. Решить задачи (см. СДО Moodle):

1. Гистоны – это белки, содержащиеся в ядрах эукариотических клеток. Изoeлектрическая точка гистонов очень высока – около 10,8. Какие аминокислотные остатки должны присутствовать в гистонах в относительно больших количествах?

2. Оптически активная альдогексоза окисляется концентрированной азотной кислотой до оптически неактивной дикарбоновой кислоты. Какая это может быть альдогексоза? Приведите уравнения реакций.

3. Немецкий химик Христиан Шенбейн нечаянно пролил на пол смесь серной и азотной кислот. Он машинально вытер пол хлопчатобумажным фартуком своей жены. «Кислота может прожечь фартук», – подумал Шенбейн, прополоскал фартук в воде и повесил сушить над печкой. Фартук подсох, но затем раздался негромкий взрыв и ... фартук исчез. Почему произошел взрыв?

4. Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: ААА ЦАЦ ЦТГ ЦТТ ГТА ГАЦ. Напишите последовательности аминокислот, которой начинается цепь инсулина.

3. Подготовиться к написанию теста / контрольного среза

4. Подготовиться к выполнению лабораторных работ.

Тема 5. Биологически активные низкомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем) (ОПК-8)

Лекция.

Лекция-визуализация. Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Влияние липидов на минерализацию дентина.

Биологически важные гетероциклические соединения. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактазная таутомерия в гидроксиазотсодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота). Водорастворимые витамины (свойства, участие в функционировании живых систем). Жирорастворимые витамины (свойства, участие в функционировании живых систем). Представление об алкалоидах и антибиотиках.

Дать устный ответ на вопрос.

1. Классификация липидов.

2. Тиофен. Структура гетероцикла. Биотин (витамин Н) - кофермент, участвующий в переносе карбоксильных групп.

3. Пиридин. Структура, критерии ароматичности, природа гетероатома. Биологически активные производные пиридина. Пиридоксаль, пиридоксальфосфат (витамин В6).
4. Пиримидин. Строение, природа гетероатомов, критерии ароматичности. Производные пиримидина: урацил, цитозин, тимин. Лактим-лактазная таутомерия.
5. Пурин. Структура, природа гетероатомов. Продукты окисления пурина (гипоксантин, ксантин, мочева кислота). Таутомерия. Алкалоиды группы пурина (кофеин, теofilлин, теобромин). Применение в медицине.
6. Витамины, химическая природа, классификация, биологическая роль.
7. Общебиологические признаки витаминов. Функции витаминов.
8. Источники витаминов для человека, потребность в витаминах.
9. Гормоны, понятие, химическая природа, биологическая роль.
10. Иерархия регуляторных систем. Место гормонов в регуляции метаболических процессов и физиологических функций организма.
11. Общебиологические свойства гормонов. Прогормоны, понятие. Биологический смысл выделения прогормонов.

Лабораторные работы.

Не предусмотрено.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать конспект теоретического материала с использованием материала лекций и других литературных источников, а так же интернет – ресурсов.
2. Подготовить доклады по темам, предложенным преподавателем (студент также может предложить свою тему).

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Элементы химической термодинамики и химической кинетики. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем	Тестирование	8	В тесте 8 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос теста студент получает 1 балл, если ответ на вопрос отсутствует или неправильный, студент получает 0 баллов.

2.	Коллигативные свойства растворов. Свойства буферных растворов. Поверхностные явления и физико-химические свойства дисперсных систем в функционировании живых систем	Защита лабораторных работ	20	Предусмотрено выполнение 4 работ по 5 баллов за каждую. защите лабораторной работы предшествует ее выполнение с обязательным соблюдением правил техники безопасности. Баллы за защиту одной лабораторной работы суммируются следующим образом: 1 балл – за правильное оформление лабораторной работы в рабочей тетради; 2 балла – за правильное написание вывода к лабораторной работе; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы к лабораторной работе (преподаватель задает два контрольных вопроса из перечня вопросов к лабораторной работе; за каждый полный верный ответ, начисляется 1балл, если ответ неполный или отсутствует – 0 баллов).
		Тестирование(контрольный срез)	10	В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос теста студент получает 1 балл, если ответ на вопрос отсутствует или неправильный, студент получает 0 баллов.
3.	Химия элементов: комплексные соединения живого организма; реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани; механизм функционирования кальций-фосфатного буфера; явление изоморфизма; классификация и краткая характеристика стоматологических цементов; основные представления о стоматологических полимерах	Опрос	1	Студенту задается вопрос. При правильном ответе на него, студент получает 1 балл, если ответ неверен, то 0 баллов.

4.	Поли-, гетерофункциональные соединения. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)	Защита лабораторных работ	20	Предусмотрено выполнение 4 работ по 5 баллов за каждую. Защите лабораторной работы предшествует ее выполнение с обязательным соблюдением правил техники безопасности. Баллы за защиту одной лабораторной работы суммируются следующим образом: 1 балл – за правильное оформление лабораторной работы в рабочей тетради; 2 балла – за правильное написание вывода к лабораторной работе; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы к лабораторной работе (преподаватель задает два контрольных вопроса из перечня вопросов к лабораторной работе; за каждый полный верный ответ, начисляется 1балл, если ответ неполный или отсутствует – 0 баллов).
		Тестирование(контрольный срез)	10	В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос теста студент получает 1 балл, если ответ на вопрос отсутствует или неправильный, студент получает 0 баллов.
5.	Биологически активные низкомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)	Опрос	1	Студенту задается вопрос. При правильном ответе на него, студент получает 1 балл, если ответ неверен, то 0 баллов.
6.	Премияльные баллы		20	10 баллов студент получает за написание доклада по одной из предложенных тем, если полностью раскрыта тема доклада, оформление соответствует предъявляемым требованиям, правильно оформлен список используемой литературы и интернет-ресурсов.10 баллов начисляются за все вовремя выполненные и защищенные на максимальный балл лабораторные работы, запланированные на семестр.

7.	Ответ на экзамене	30	<p>15-20 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно»</p> <p>21-25 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо»,</p> <p>26-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».</p> <p>Экзаменационный билет включает 3 вопроса: 2 теоретических вопроса и один вопрос по проделанным лабораторным работам. Каждый из вопросов оценивается в 10 баллов</p> <p>10 баллов - отличное знание материала, раскрыта суть вопроса, ответ не требует наводящих вопросов;</p> <p>9 баллов - ответ на вопрос дан правильно, но есть небольшой недочет;</p> <p>8 баллов - ответ на вопрос дан правильно, но требовался один наводящий вопрос;</p> <p>7 баллов - ответ на вопрос дан правильно, подробное, но недостаточно логичное изложение материала;</p> <p>6 баллов - ответ на вопросы недостаточно полный, с ошибками, недостаточное понимание материала;</p> <p>5 баллов - ответ на вопрос содержит ошибки, материал излагается спутанно, нелогично;</p> <p>4 балла – ответ на вопрос излагается непоследовательно;</p> <p>3 балла – ответ спутанный, нелогично построенный с ошибками;</p> <p>2 балла – ответ неверный или с грубыми ошибками;</p> <p>1- балл – вопрос не понят, попытка ответа;</p> <p>0 баллов – ответ отсутствует.</p>
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	35	<p>Набор дополнительных баллов разрешен студенту, раскрывшему на экзамене основные вопросы и задания билета на оценку не ниже «удовлетворительно», т.е. набравшему не менее 15 баллов за ответ на вопросы экзаменационного билета.</p> <p>Необходимо ответить на устные вопросы по основным разделам курса.</p> <p>Студент получает не более 7 вопросов, ответ на каждый оценивается в 5 баллов:</p> <p>5 баллов – исчерпывающий ответ на вопрос, свободное владение терминологией, способность к логическому мышлению и самостоятельным умозаключениям, знание дополнительной литературы;</p> <p>4 балла – полный ответ на вопрос, свободное владение терминологией, способность к логическому мышлению и самостоятельным умозаключениям, знание дополнительной литературы;</p> <p>3 балла – недостаточно полный ответ на вопрос, хорошее владение терминологией, недостаточное понимание материала;</p> <p>2 балла – ответ неполный, часть материала изложена неверно;</p> <p>1 балл – грубые ошибки, представлена фрагментарная информация по вопросу;</p> <p>0 баллов – попытка ответа на вопрос, отказ от ответа.</p> <p>Либо дополнительные баллы на экзамене можно набрать ответив на вопросы дополнительного экзаменационного билета без подготовки.</p> <p>При повторной сдаче темы баллы, полученные ранее, обнуляются.</p>
9.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Защита лабораторных работ

Тема 4. Поли-, гетерофункциональные соединения. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)

Типовые вопросы для защиты лабораторных работ

1. Химическое разнообразие природных органических низкомолекулярных соединений и их биологическая роль.
2. Сладкие вещества: строение, биологическая активность.
3. Стоматологические цементы.
4. Биополимеры стоматологического назначения.

Опрос

Тема 5. Биологически активные низкомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)

Типовые вопросы устного опроса

1. Какие реакции характеризуются состоянием химического равновесия?
2. Сформулируйте правило Вант-Гоффа.
3. Какие бывают т/д системы в зависимости от обмена с окружающей средой веществом и энергией?
4. Чему равна энергия Гиббса простых веществ?
5. Приведите классификацию липидов.

Тестирование

Тема 4. Поли-, гетерофункциональные соединения. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)

Типовые вопросы тестирования

1. Какая реакция приводит к превращению фенилаланина в фенилпировиноградную (2-оксо-3-фенилпропановую) кислоту:
 - а) декарбоксилирование;
 - б) дегидрирование;
 - в) трансаминирование;
 - г) гидролиз?
2. Хемосорбция – это процесс избирательного накопления сорбтива на поверхности или в объеме сорбента:
 - а) происходящий за счёт химического взаимодействия и приводящий к образованию новых веществ
 - б) при котором частицы обоих взаимодействующих веществ не теряют своей индивидуальности
 - в) происходящий за счёт сил кулоновского взаимодействия между заряженными частицами, которые при этом не теряют своей индивидуальности
 - г) сопровождающийся образованием новых соединений, которые не образуют самостоятельную фазу
3. Буферные растворы могут состоять из:
 - а) сильных кислот и слабых солей
 - б) слабых кислот и их солей с сильными основаниями

в) сильных оснований и их солей

г) слабых оснований и их солей с сильными кислотами

4. Первичная структура нуклеиновых кислот – длинная цепь моноклеотидов. Цепь образуют:

а) молекулы пентоз, связанные фосфатной группой,

б) молекулы гетероциклических оснований, связанные фосфатной группой,

в) молекулы пентоз, связанные гликозидной связью непосредственно друг с другом,

г) молекулы пентоз, связанные водородной связью.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-8)

Типовые вопросы экзамена

1. Способы выражения концентрации растворов.
2. Буферные растворы, природные буферные системы. Расчет pH буферных систем, буферная емкость.
3. Применение адсорбционных процессов в медицине.
4. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминолбензойная, сульфаниловая кислоты и их производные). Напишите формулы.
5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского назначения.

Типовые задания для экзамена (ОПК-8)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует высокий уровень знаний основных физико-химических понятий и теорий; основных методов исследования в химии. Проводит комплексный анализ физико-химической сущности процессов, происходящих в живом организме, на клеточном и молекулярном уровне. Демонстрирует умение прогнозировать свойства веществ и их реакционную способность в конкретных условиях окружающей среды, в том числе живого организма. Свободно применяет физико-химические методы в профессиональной деятельности.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует хороший уровень знаний основных физико-химических понятий и теорий; основных методов исследования в химии. Анализирует физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме, на клеточном и молекулярном уровне. Демонстрирует владение навыками применения физико-химических методов в профессиональной деятельности по предложенному алгоритму.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует недостаточно высокий уровень знаний основных физико-химических понятий, определений и теорий. Демонстрирует фрагментарное представление о применении физико-химических методов в профессиональной деятельности.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует слабый уровень знаний естественнонаучных понятий и методов. Затрудняется дать оценку сущности процессов, происходящих в живом организме. Демонстрирует неготовность применять физико-химические методы в профессиональной деятельности.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Жолнин А.В. Общая химия : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
2. Бабков А.В., Барабанова Т.И., Попков В.А. Общая и неорганическая химия : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453919.html>
3. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. Биоорганическая химия : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>
4. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html>

2. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю., Краснюк И.И. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 688 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461839.html>

6.3 Иные источники:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
2. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Российское образование для иностранных граждан - <http://www.russia.edu.ru/>
5. Словари и энциклопедии он-лайн - <http://dic.academic.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки (комплект Тамбовского ГУ) . – URL: <http://www.studentlibrary.ru>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.