

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия»  
для обучающихся 2026 года поступления  
по образовательной программе  
32.05.01 Медико-профилактическое дело  
направленность (профиль) Медико-профилактическое дело  
(специалитет),  
форма обучения очная  
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (З) / Учений (У) / навыков (Н) (ЗУН):

**УК-1.3.1** Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Результаты обучения по дисциплине                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3.1 Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | н-1. Имеет навык работы в химической лаборатории; навык документирования результатов химических анализов и исследований |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        | ТК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | СР | ПА |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| 1. | Модуль 1. Общая химия<br>Модульная единица 1. Введение в титриметрические методы анализа. Способы выражения концентрации растворов. Закон эквивалентов. Теоретические основы титриметрического метода анализа. Объемный анализ, его сущность и методы. Кислотно-основное титрование. Сущность и методы оксидиметрии.<br>Модульная единица 3. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов и ионные равновесия.<br>Термодинамика процесса растворения. Растворимость. Диффузия в растворах. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Насыщенный пар, давление насыщенного пара. Закон Рауля. Температура кипения и температура замедления растворов. Эбулиометрия и криометрия.<br>Электролитическая диссоциация. Равновесие в растворах слабых электролитов. Закон разведения Оствальда. Особенности растворов | 1. Выбор нескольких правильных ответов | Выберите три верных ответа из шести.<br>Какие из утверждений, характеризующих ионную силу раствора, верны:<br><br>1) ионная сила – мера межионных электростатических взаимодействий в растворах электролитов<br>2) при увеличении ионной силы раствора величина коэффициента активности ионов в растворе увеличивается<br>3) в 0.1 М растворе NaCl ионная сила больше, чем в 0.1М растворе $MgSO_4$<br>4) ионная сила физиологического раствора равна 0.15 моль/кг<br>5) при увеличении ионной силы раствора величина коэффициента активности ионов в растворе уменьшается<br>6) при увеличении ионной силы раствора величина | да | да | нет |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        | 1) ионная сила – мера межионных электростатических взаимодействий в растворах электролитов<br>4) ионная сила физиологического раствора равна 0.15 моль/кг<br>5) при увеличении ионной силы раствора величина коэффициента активности ионов в растворе уменьшается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |    |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                                                                                   |                         |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| <p>сильней электролитов. Ионная сила раствора рв. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Протолитическая теория кислот и оснований. Буферные растворы и их свойства. Модуль 12. Биорганическая химия. Модульная единица 20. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеотиды. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.</p> |                                               | коэффициента активности ионов в растворе не изменяется                                            |                         |           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>2. Вопрос с развернутым ответом</b></p> | <p>С помощью какого типа связи комплементарные нуклеотиды соединяются в нуклеиновых кислотах?</p> | <p>водородная связь</p> | <p>да</p> | <p>да</p> |

### ОПК-3.1.1. Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенции                                                                      | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физикохимических, математических и иных естественно-научных понятий и методов | ОПК-3.1.1 Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы | 3-1. Знает теоретические основы, аналитические методы изучения строения и свойств химических соединений; закономерности протекания химических процессов |

| № | Раздел(ы), подраздел(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |
|---|-----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|
|---|-----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|

| фо Пирующий(е) данный ЗУН |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                    |    |    |     |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|----|-----|
| 1.                        | Модуль 1. Общая химия<br>Модуль 1. Введение в<br>титриметрические методы анализа.<br>Способы выражения концентрации<br>растворов. Закон эквивалентов.<br>Теоретические основы<br>титриметрического метода анализа.<br>Объемный анализ, его сущность и<br>методы. Кислотно-основное<br>титрование. Сущность и методы<br>оксидиметрии.<br>Модуль 3. Учение о<br>растворах. Коллигативные свойства<br>растворов. Растворы электролитов и<br>ионные равновесия. Термодинамика<br>процесса растворения.<br>Растворимость. Диффузия в<br>растворах. Явление осмоса,<br>осмотическое давление. Закон Вант-<br>Гоффа. Насыщенный пар, давление<br>насыщенного пара. Закон Рауля.<br>Температура кипения и температура<br>замерзания растворов. Эбулиометрия<br>и криометрия.<br>Электролитическая диссоциация.<br>Равновесие в растворах слабых<br>электролитов. Закон разведения<br>Оствальда. Особенности растворов<br>сильных электролитов. Ионная сила | 1. Выбор<br>нескольких<br>правильных<br>ответов | Выберите три верных ответа<br>из шести.<br>К буферным системам крови<br>относятся:<br><br>1) аммиачная<br>2) карбонатная<br>3) фосфатная<br>4) ацетатная<br>5) гидрокарбонатная<br>6) белковая | 3) фосфатная<br>5) гидрокарбонатная<br>6) белковая | ТК | СР | ПА  |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                    | да | да | нет |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                    |    |    |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |                                                                                                 |         |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|
| раствор. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Протогипнотическая теория кислот и оснований. Буферные растворы и их свойства. Моделер. Биорганическая химия. Моделер. Биологически активные органические соединения. Углеводы. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереизомерия. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших Д-гексозиданоз. Химические свойства моносахаридов. Олигосахариды. Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Полисахариды. Классификация. Принцип строения. Гомополисахариды и гетерополисахариды. | <b>2. Вопрос с развернутым ответом</b> | Какой гетерополисахарид в организме человека выполняет функцию ингибитора свертываемости крови? | гепарин | да | да | да |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|

**ОПК-3.1.1. Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы**

|                                      |                                   |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи вращаю общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физикохимических, математических и иных естественно-научных понятий и методов | ОПК-3.1.1. Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы | 3-2. Знает физико-химические свойства гомо- и гетерофункциональных органических соединений для понимания химических процессов протекающих в биологических системах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №  | Раздел(ы), подраздел(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тип задания                            | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Правильный ответ                                                                                                                                                     | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      | ТК                                    | СР | ПА  |
| 1. | Модуль 1. Общая химия<br>Модульная единица 1. Введение в титриметрические методы анализа. Способы выражения концентрации раствора. Закон эквивалентов. Теоретические основы титриметрического метода анализа. Объемный анализ, его сущность и методы. Кислотно-основное титрование. Сущность и методы оксидиметрии.<br>Модуль 2. Биоорганическая химия. Модульная единица 17. Биологически активные органические соединения. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Строение и классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Стереизомерия. Биоплярная | 1. Выбор нескольких правильных ответов | Выберите три верных ответа из шести.<br>Для нуклеиновых кислот характерны свойства:<br><br>1) устойчивы к действию мягких окислителей и восстановителей<br>2) устойчивы к действию мягких окислителей и восстановителей<br>3) денатурация нуклеиновых кислот является обратимым процессом<br>4) денатурация нуклеиновых кислот является необратимым процессом<br>5) характеризуются высокой вязкостью и плотностью растворов<br>6) являются сильными | 1) устойчивы к действию мягких окислителей и восстановителей<br>3) денатурация нуклеиновых кислот является обратимым процессом<br>6) являются сильными поликислотами | да                                    | да | нет |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |  |                                                                                           |                        |                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| <p>структур, образование хелатных соединений. Бетаины. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-аминокислот. Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот. Полный синтез пептидов. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Методы установления структуры пептидов. Пептидные гормоны и антибиотики. Понятия о сложных белках. Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины. Молекулярная единица 20. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Кофакторы АТФ, НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.</p> | <p><b>2. Вопросы с развернутым ответом</b></p> |  | <p>поликислотами</p> <p>При помощи каких связей образуется первичная структура белка?</p> | <p>пептидная связь</p> | <p>да</p> <p>да</p> | <p>да</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|

**ОПК-3.2.1. Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественно-научных исследований при решении профессиональных задач**

|                                             |                                          |                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p>Результаты освоения ОП (компетенции)</p> | <p>Индикаторы достижения компетенции</p> | <p>Результаты обучения по дисциплине</p> |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Сможет решать профессиональные задачи врач-эпидемиолог с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов | ОПК-3.2.1. Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественно-научных исследований при решении профессиональных задач | У-1. Умеет пользоваться техникой химических исследований и интерпретировать полученные экспериментальные данные |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| № | Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Тип задания                            | Содержание задания                                                                                                                          | Правильный ответ                                                                             | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                                                                                                                             |                                                                                              | ТК                                    | СР | ПА  |
|   | <p>Модуль 2. Биорганическая химия.</p> <p>Модульная единица 21. Неомыляемые липиды. Изопреноиды. Терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен), бициклические (<math>\alpha</math>-пинен, борнеол, камфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетра терпены (каротиноиды), <math>\beta</math>-каротин(провитамин А).</p> <p>Стероиды. Строение гонана (циклопентанпериферофенантрена). Номенклатура. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран.</p> | 1. Выбор нескольких правильных ответов | <p>Выберите три верных ответа из шести</p> <p>УФ-спектроскопию применяют для</p> <p>идентификации и анализа</p> <p>следующих соединений</p> | <p>1) полиены</p> <p>3) каратиноиды</p> <p>4) ароматические гетероциклические соединения</p> | да                                    | да | нет |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |  |                                                                                                                                           |  |  |         |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------|----|----|----|
| <p>Производные холестана (стеринь): холестерин, эргостерин; витамин D<sub>2</sub>.<br/>         Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты, их дифильный характер.<br/>         Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрагена (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигоксигенин, строфандин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам.<br/>         Модульная единица 22. Адсорбция на границе раздела фаз. Понятие о поверхностной энергии и поверхностном натяжении.<br/>         Адсорбция, её основные понятия и виды. Адсорбция на границе раздела жидкость-газ, жидкость-жидкость. Уравнение адсорбции Гиббса. Изотерма поверхностного натяжения.</p> | <p><b>2. Вопросы с развернутым ответом</b></p> |  | <p>Как называется поток жидкости или газа, перемещающийся анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы в хроматографической колонке?</p> |  |  | элемент | да | да | да |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------|----|----|----|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <p>Поверхностная активность. Понятие о поверхностно-активных и неактивных веществах. Правило Дюкло-Траубе. Ориентация молекул в поверхностном слое. Понятие о липосомах. Структура биологических мембран. Адсорбция на границе твёрдое тело-газ. Физическая и химическая адсорбция и их особенности. Основные положения теории адсорбции. Понятие о молекулярной и полимолекулярной адсорбции. Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра и его физический смысл. Уравнение изотермы адсорбции Фрейндлиха и его логарифмическая форма. Адсорбция на границе твёрдое тело-раствор. Адсорбция из растворов электролитов. Обменная адсорбция на твёрдой поверхности и её особенности. Понятие о ионитах.</p> |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|

**ОПК-3.3.1. Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов исследований при решении профессиональных задач**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Сможет решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физикохимических, математических и иных естественно-научных понятий и методов | ОПК-3.3.1 Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов исследований при решении профессиональных задач | н-1. Умеет применять основные законы химии и закономерности к процессам, протекающим в организме человека и использовать их для решения профессиональных задач врача по общей гигиене, по эпидемиологии |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| № | Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Правильный ответ                                                                                                            | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             | ТК                                    | СР | ПА  |
|   | <b>Модуль 1. Общая химия</b><br>Модульная единица 1. Введение в титриметрические методы анализа. Способы выражения концентрации растворов. Закон эквивалентов. Теоретические основы титриметрического метода анализа. Объемный анализ, его сущность и методы. Кислотно-основное титрование. Сущность и методы оксидиметрии.<br>Модульная единица 5. Комплексные соединения. Основные понятия и номенклатура. Классификация и изомерия комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях и особенности их | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести. В каких окислительно-восстановительных реакциях организм принимает участие кофермент НАД-НАДН <sup>+</sup> ?<br>1) яблочная кислот<br>↔ шавелевоуксусная кислота<br>2) молочная кислота<br>↔ пировиноградная кислота<br>3) этанол ↔ этаналь<br>4) фумаровая кислота ↔ яблочная кислота<br>5) лимонная кислота ↔ ацетондикарбоновая кислота<br>6) лимонная кислота ↔ молочная кислота | 1) яблочная кислот<br>↔ шавелевоуксусная кислота<br>2) молочная кислота<br>↔ пировиноградная кислота<br>3) этанол ↔ этаналь | да                                    | да | нет |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |           |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <p>структур. Устойчивость комплексных ионов. Медико-биологическая роль комплексных соединений.</p> <p><b>Модуль 2. Биоорганическая химия.</b></p> <p>Модульная единица 16. Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности.</p> <p>Гидрокси-кислоты алифатического ряда. Химические свойства как гетерофункциональных соединений.</p> <p>Специфические реакции <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-гидроксикислот. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты применяются в медицине: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота. п-Аминосалициловая кислота (ПАСК). Оксо-кислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия <math>\beta</math>-дикарбонильных соединений.</p> <p>Модульная единица 20. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновое и пиримидиновое нуклеозиды. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Кофакторы АТФ,</p> | <p><b>2.</b></p> <p><b>Ситуационная задача</b></p> | <p>При гипохромных анемиях у детей применяют препарат гемофер (<math>\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}</math>). Во время лечения необходимо контролировать уровень содержания ионов <math>\text{Fe}^{2+}</math> в плазме крови. В клинической лаборатории имеются следующие растворы титрантов: 0.1 моль/л раствор <math>\text{HCl}</math>, 10% раствор <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, 0.1 моль/л раствор трилона Б, 0.01 моль/л раствор <math>\text{KMnO}_4</math> и индикаторов: фенолфталеина, лакмуса, метилроta. Какой метод титрования можно применить для определения содержания ионов <math>\text{Fe}^{2+}</math> в плазме крови?</p> | <p>перманганатометрия</p> | <p>да</p> | <p>да</p> | <p>да</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|

|                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| НАД <sup>+</sup> , НАДФ <sup>+</sup> . Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) -клетоты. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

## 2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет и методы химической термодинамики. Виды термодинамических систем, параметры и функции. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты.
2. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Химический потенциал. Термодинамические условия равновесия и прогнозирования направления самопроизвольных процессов. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Принцип Ле-Шателье.
3. Термодинамика растворения: энтальпийный и энтропийный факторы растворения, их связь с механизмом растворения. Растворимость газов в жидкостях. Законы Дальтона, Генри, Сеченова. Растворимость газов в крови.
4. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
5. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Электролиты в организме человека.
6. Коллигативные свойства растворов. Понижение давления насыщенного пара. Закон Рауля и его следствия. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы. Криометрия, эбулиометрия и их применение в биологических исследованиях.
7. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз и гемолиз.
8. Протолитическая теория кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Колориметрические методы определения pH. Понятие о кислотно-основных индикаторах.

9. Буферные системы, их классификация и механизм действия. Уравнение Гендерсона – Хассельбаха. Буферная ёмкость. Зависимость буферной ёмкости от природы, концентрации и соотношения компонентов. Буферные системы крови и сравнительная величина их буферной ёмкости. Понятия о кислотно-щелочном равновесии.
10. Химическая кинетика. Основные понятия и определения химической кинетики. Скорость химической реакции и ее виды. Кинетические кривые.
11. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения нулевого, первого и второго порядка.
12. Зависимость скорости реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Способы определения энергии активации.
13. Сложные реакции: параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные, фотохимические, цепные.
14. Теория активных столкновений и теории переходного состояния.
15. Катализ, его виды. Катализаторы, их свойства. Гомогенный катализ: механизм. Гетерогенный катализ, его стадии. Ферментативный катализ, его особенности. Уравнение Михаэлиса – Ментен.
16. Координационная теория А.В.Вернера и ее развитие в работах Л.А.Чугаева. Строение комплексных соединений. Понятие о координационном числе, комплексообразователе и лигандах.
17. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Понятие об изомерии комплексных соединений, ее виды.
18. Природа химической связи в комплексных соединениях в свете метода валентных связей.
19. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивости комплексных соединений. Значение комплексных соединений в биологии и медицине.
20. Понятие о гетерогенных равновесных системах. Константа растворимости (или произведение растворимости) малорастворимого соединения.
21. Условия образования и растворения осадков. Влияние присутствия одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита. Гетерогенные процессы в живом организме.
22. Электрическая проводимость растворов электролитов, способы выражения (удельная и молярная) и факторы, влияющие на ее величину. Закон Колльрауша. Основы кондуктометрии и ее практическое использование.
23. Механизм возникновения скачка потенциала на границе раздела фаз. Электрод. Уравнение Нернста.
24. Устройство гальванических элементов; гальванический элемент Якоби – Даниеля.
25. Устройство электродов: водородного, хлорсеребряного, стеклянного, хинтидронного и ионоселективного.
26. Основы потенциометрии и ее практическое применение.
27. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Электронное строение атома углерода и виды гибридизации.
28. Классификация и номенклатура органических соединений. Виды изомерии в органических молекулах.
29. Конформации молекул алифатического ряда: этана, бутана. Проекция Ньюмена. Энергетика образования конформеров.

30. Понятие о конфигурации молекул. Оптическая, или зеркальная изомерия. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр). Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Оптическая активность веществ.
31. Молекула с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация D-, L- и R-, S-системы. Понятие о рацематах.
32. Молекулы с двумя центрами хиральности (диастереомерия). Оптическая изомерия винных кислот.
33. Электрофильные эффекты в молекулах: виды и механизм передачи.
34. Понятие о сопряжённых системах. Понятие об ароматичности органических молекул. Правило Хюккеля. Ароматичность бензольных, небензольных и гетероциклических систем.
35. Классификация органических реакций. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода на примере галогенпропанов. Механизм  $S_N1$  и  $S_N2$ .
36. Реакции электрофильного замещения  $SE$  у ароматических соединений. Механизм и примеры замещения. Правило ориентации при замещении в ароматическом кольце.
37. Механизм реакции электрофильного присоединения  $AE$ : галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкенов. Правило Марковникова. Эффект Караша.
38. Гомогенные реакции замещения у насыщенного атома углерода. Реакции  $S_N$  на примере галогенирования метана и его гомологов.
39. Реакции замещения  $E1$  и  $E2$ . Конкурентность реакций  $S_N1$  и  $S_N2$  и  $E1$  и  $E2$ .
40. Кислотность и основность органических соединений. Теория Бренстеда – Лоури. Типы кислот Бренстеда ( $CH$ ;  $NH$ ;  $SH$ ;  $OH$ -кислоты). Основания Бренстеда. Теория Льюиса. Факторы, определяющие кислотность органических соединений.
41. Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Межмолекулярные водородные связи. Химические свойства. Кислотные и основные свойства. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенпроизводных) и  $CN$ -кислотного центра (дегидратация). Окисление спиртов.
42. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, особенности их химического поведения. Идентификация спиртов.
43. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Кислотные свойства. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров фенолов. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Фенолфталеин. Многоатомные фенолы (пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин). Идентификация фенолов.
44. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм. Влияние радикала на реакционную способность карбонильной группы. Присоединение спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода, воды. Реакции присоединения-отщепления: образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, арилгидразонов, семикарбазонов. Взаимодействие альдегидов с аммиаком (гексаметилентетрамин).
45. Альдегиды и кетоны. Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции с участием  $CN$ -кислотного центра  $\alpha$ -углеродного атома альдегидов и кетонов. Строение енолят-иона. Кето-енольная таутомерия. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Галогормная

реакции; и модификация проба. Полимеризация альдегидов. Идентификация альдегидов и кетонов. Хиноны, бензохиноны, нафтохиноны, витамин К.

46. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как р, т-сопряженных систем. Кислотные свойства карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридного атома углерода: образование сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов и амидов карбоновых кислот. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Декарбоксилирование. Идентификация карбоновых кислот.

47. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. Одноосновные (гликолевая, молочная), двухосновные (винные, яблочная), трехосновные (лимонная) кислоты.

48. Фенолосоединения. Салициловая кислота, способы получения. Химические свойства. Эфиры салициловой кислоты: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, п-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

49. Оксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия  $\beta$ -дикарбоновых соединений: ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, щавелеуксусной кислоты. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира. Альдегидо-(глиоксильная) и кетокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелеуксусная и  $\alpha$ -кетоглутаровая).

50. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Строение и классификация  $\alpha$ -аминокислот. Стереизомерия. Бипольная структура, образование белковых соединений.

51. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот. Дикетопиперазинны, лактамы. Идентификация аминокислот.

52. Пептиды и белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов. Представление о синтезе пептидов.

53. Классификация углеводов. Моносахариды; классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереизомерия. D- и L-стереохимические ряды. Примеры. Цикло-оксотаутомерия (кольчато-цепная); открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы),  $\alpha$ -,  $\beta$ -аномеры. Мутаротация. Конформации важнейших гесапираноз.

54. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование), образование сложных и простых эфиров. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. O-, N-, S-гликозиды, их отношение к гидролизу. Окисление моносахаридов; получение гликоновых, гликаровых и гликоуроновых кислот в зависимости от условий окисления. Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, L-арабиноза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза.

Дезоксисахара: D-дезоксирибоза, L-дезоксираманноза. Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин. Альдиты: D-сорбит, D-ксилит.

D-Глюкоуроновая кислота, D-глюконовая кислота. Аскорбиновая кислота (витамин C).

55. Олигосахариды. Номенклатура. Восстанавливающие (мальтоза, лактоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Химические свойства; гидролиз.
56. Полисахариды. Принципы строения. Гомо- и гетерополисахариды. Крахмал, строение (амилоза и амилопектин), свойства, отношение к гидролизу. Ликоген. Целлюлоза, строение, свойства. Эфиры полисахаров: ацетаты, нитраты целлюлозы, отношение к гидролизу. Декстраны, лектиновые вещества, хитин. Представление о гетерополисахаридах (хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин). Нахождение в природе. Применение в фармации и практической деятельности.
57. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Структура. Ароматические представители: пиррол, фуран, тиофен. Химические свойства. Кислотно-основные свойства пирида. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Порфин как устойчивая тетрапиррольная ароматическая система; порфирины, комплексы порфиринов с металлами.
58. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Структура, номенклатура. Ароматические представители: имидазол, пиразол, тиазол, оксазол и их химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование).
59. Азистые, строение, номенклатура. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин и их химические свойства. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР). 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные в медицине.
60. Двухчленные ароматические представители: пиримидин, пиразин, пиримидин
61. Пиримидин, строение, физико-химические свойства; его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин как компоненты нуклеозидов их химические свойства. Лактим-лактаман таутомерия пиримидиновых оснований. Тиамин (витамин В<sub>1</sub>).
62. Барбитуровая кислота; ее получение, лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал.
63. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин: его ароматичность, кислотно-основные свойства.
64. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия.
65. Мочевая кислота. Кислотные свойства мочевиной кислоты, ее соли – ураты.
66. Метилированные ксантины: кофеин, теобромин, теобромин
67. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Структура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком.
68. Нуклеотиды. Структура, номенклатура нуклеозидмонофосфатов. Нуклеозиддифосфаты. Нуклеозидтрифосфаты. Отношение к гидролизу. Ксиферменты АТФ, НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>.
69. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот.
70. Моноотерпены. Ациклические (мирцен, олефин, гераниол, нерол, цитраль). Моноциклические терпены: ментан, лимонен, терпиненолы, ментол, терпены, фелландрены. Бициклические терпены: группа карана, пинана, камфана. Камфора. Физиологическое действие и применение в медицине.

71. Тетрапены (каротиноиды),  $\beta$ -каротин (провитамин А). Физиологическое действие и применение.
72. Стероиды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстрон, андростан, претнан, холан, холестер.
73. Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин, витамин D<sub>2</sub>. Применение в медицине.
74. Производные холана - желчные кислоты - холевад, дезоксихолевад, гликохолевад и таурохолевад кислоты. Применение в медицине.
75. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Биологическая активность, применение в медицине.
76. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстроидол, эстриол. Биологическая активность, применение в медицине.
77. Производные претнана - кортикостероиды: дезоксикортикостерон, кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон. Биологическая активность, применение в медицине.
78. Дисперсные системы - определение; компоненты дисперсной системы: дисперсная фаза, дисперсионная среда, стабилизатор. Классификация дисперсных систем.
79. Способы получения золей - дисперсионные, конденсационные. Методы очистки золей - диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
80. Свойства золей: молекулярно-кинетические свойства (броуновское движение, диффузия, осмос, седиментация, ультрацентрифугирование); оптические свойства (светорассеяние, светопоглощение; принцип действия нефелометра и ультрамикроскопа).
81. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Двойной электрический слой и строение мицеллы. Потенциалопределяющие ионы, противоионы. Возникновение потенциалов: общий, термодинамический, электростатический потенциал  $\phi$ , зависимость  $\phi$  от природы ядра, природы потенциалопределяющих ионов, концентрации потенциалопределяющих ионов, электрокинетический дзета-потенциал, зависимость дзета-потенциала от природы противоионов, концентрации электролита-стабилизатора, от температуры, вязкости раствора, от pH раствора, расчет дзета-потенциала.
82. Электрокинетические явления: прямые - электрофорез и электроосмос, обратные - потенциал протекания и потенциал оседания. Медико-биологическое значение электрокинетических явлений.
83. Кинетическая и агрегативная устойчивость золей. Факторы устойчивости. Коагуляция: скрытая, явная, медленная и быстрая. Порог коагуляции. Правило Шульца и Гарди. Лиотропные ряды. Явления "привыкания", чередования зон коагуляции, коагуляция смесью электролитов. Взаимная коагуляция. Теория коагуляции. Коллоидная защита. Пептизация. Значение в медицине.
84. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Понятие ВМС. Классификация. Получение растворов ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителем. Характеристика растворов ВМС как истинных растворов. Сравнение растворов ВМС и золей. Агрегативная устойчивость растворов ВМС. Высаживание, коацервация.
85. Гели. Студни. Определение. Классификация. Методы получения гелей. Факторы, влияющие на желатинирование и застуднение.

3. Пример билета для промежуточной аттестации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Общая химия, биорганическая химия

Специальность: специальность 32.05.01 Медико-профилактическое дело, направленность (профиль) Медико-профилактическое дело  
Учебный год 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Переведем начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты.
2. Молекулы с одним центром хиральности (энантиомеры). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. D-, L- и R-, S-системы. Понятие о рацематах.
3. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.
4. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $170^{\circ}\text{C}$ , если при повышении температуры на каждые  $25^{\circ}\text{C}$  скорость реакции увеличивается в 3 раза?

И.о. заведующего кафедрой

С.В.Лисина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры химии, протокол от «29» мая 2026 г. № 10.

И.о. заведующего кафедрой

С.В.Лисина